

# MÉMOIRES

DE

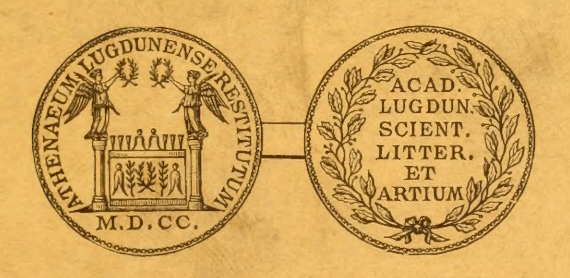
# L'ACADÉMIE

DES SCIENCES, BELLES-LETTRES ET ARTS

DE LYON

## CLASSE DES SCIENCES

VOLUME VINGT-NEUVIÈME

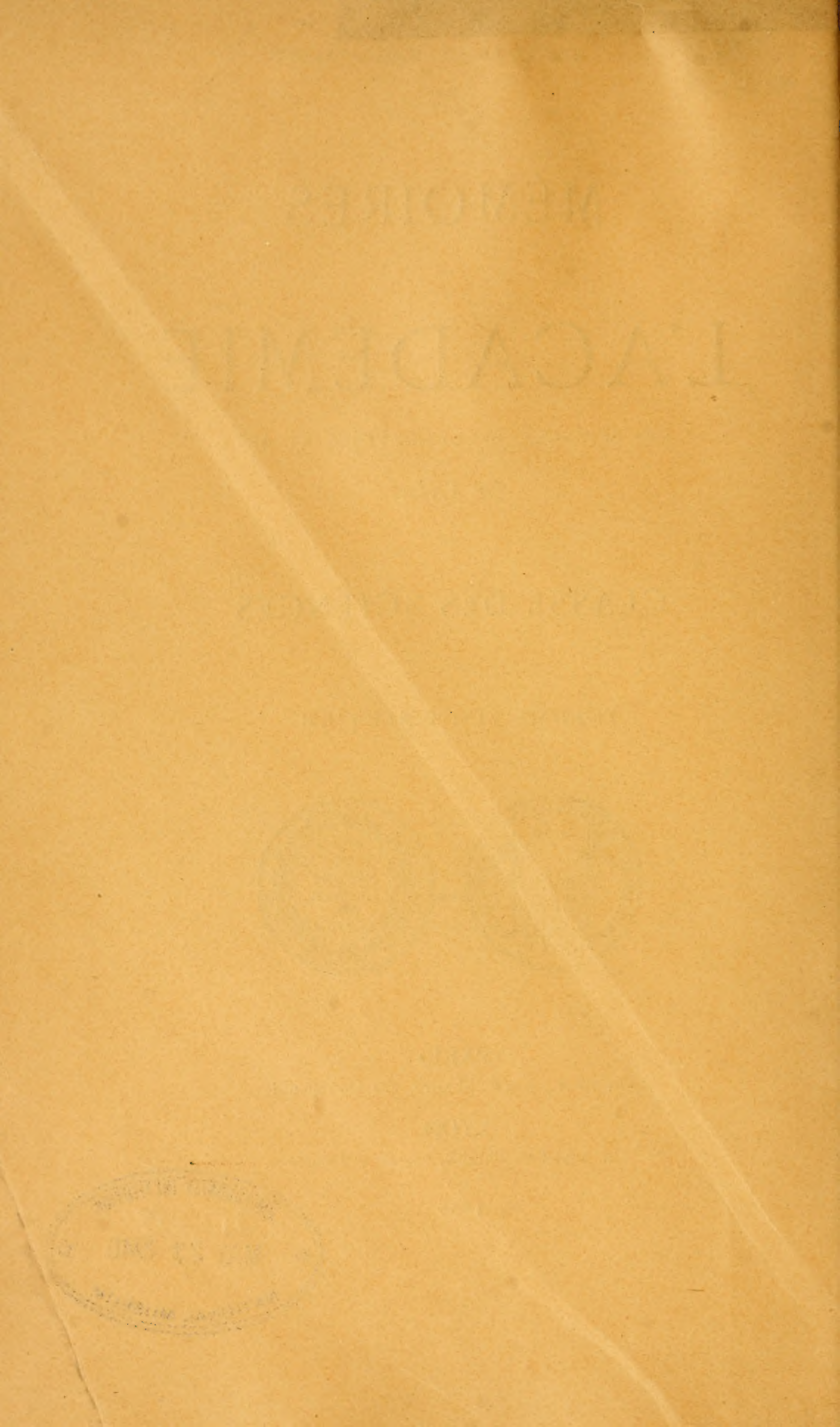



PARIS
J.-B. BAILLIÈRE, libraire, rue Hautefeuille

LYON
CH. PALUD, libraire, rue de la Bourse

1888





# ACADÉMIE

DES SCIENCES, BELLES-LETTRES ET ARTS DE LYON

---

# MÉMOIRES

DE LA CLASSE DES SCIENCES

# MÉMOIRES

DE

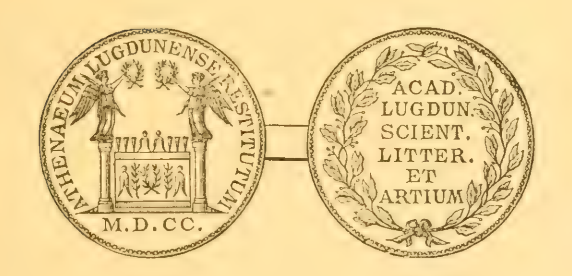
# L'ACADÉMIE

DES SCIENCES, BELLES-LETTRES ET ARTS

DE LYON

## CLASSE DES SCIENCES

VOLUME VINGT-NEUVIÈME




PARIS
J.-B. BAILLIÈRE, libraire, rue Hautefeuille

LYON
Ch. PALUD, libraire, rue de la Bourse

1888

# ACADÉMIE

## DES SCIENCES, BELLES-LETTRES ET ARTS

## DE LYON

---

### État de l'Académie au 1er janvier 1888

---

MEMBRES ASSOCIÉS.

MM. Jayr, ancien préfet du Rhône, à Ceyzériat (Ain) (1842).
Chevreul, de l'Institut, à Paris (1852).
Bonnassieux, de l'Institut, à Paris (1869).
Meissonier, de l'Institut, à Paris (1873).
Le Commandeur De Rossi, à Rome (1876).
Pasteur, de l'Institut, à Paris (1877).
Bertrand (Joseph), de l'Institut, à Paris (1883).
Coppée (François), de l'Institut, à Paris (1885).
Perraud (Ad.), de l'Académie française, à Autun (1885).

---

BUREAU POUR LES ANNÉES 1888 ET 1889.

| | Classe des Sciences. | Belles-Lettres et Arts. |
| --- | --- | --- |
| Présidents . . . . . . . . . . . | MM. Teissier, | Léon Roux. |
| Secrétaires généraux. . . . . . | Bonnel, | Vachez. |
| Secrétaires adjoints . . . . . . | Allégret, | E. Guimet. |
| Trésorier. . . . . . . . . . . . . . . | H. Morin-Pons. | |
| Archiviste . . . . . . . . . . . . . . | Saint-Lager. | |

## CLASSE DES SCIENCES.

### 1° MEMBRES TITULAIRES ÉMÉRITES

MM. Tisserand, à Mâcon (1876).
Michel (Jules), à Paris (1878).
Falsan, à Collonges-sur-Saône (1884).
Delocre, à Paris (1886).
Loir, à Paris (1886).
Bouchacourt, à Lyon (1886).
Aynard, à Lyon (1887).
Chauveau, à Paris (1887).

### 2° MEMBRES TITULAIRES.

#### SECTION 1re.

**Mathématiques, Mécanique et Astronomie, Physique et Chimie.**

(Neuf Membres.)

MM. Glénard (1857).
Lafon (1873).
Bonnel (1874).
André (1878).
Allégret (1879).
Valson (1882).
Gallon (1886).
Leger (1886).
Gobin (1887).

SECTION II^e.

### Sciences naturelles, Zoologie, Botanique, Minéralogie et Géologie, Économie rurale.

(Neuf Membres.)

MM. Jordan (Al.) (1850).
Berthaud (1873).
Lortet (1876).
Chantre (1879).
Locard (1879).
Saint-Lager (1881).
Delore (1884).
Arloing (1886).
H. Sicard (1887).

---

SECTION III^e.

### Sciences médicales.

(Six Membres.)

MM. Teissier (1863).
Desgranges (1864).
Berne (1869).
Ollier (1876).
Rollet (1876).
Humbert Mollière (1887).

---

## 3° MEMBRES CORRESPONDANTS.

MM. De Montmeyan, à Aix (1840).
Cara, directeur du Musée d'histoire naturelle, à Cagliari (1843).
Bresson, à Paris (1844).

MM. Payan, médecin, à Aix (Bouches-du-Rhône) (1847).
Schioedte, conservateur du Musée d'histoire naturelle, à Copenhague (1849).
Richard Owen, à Londres (1852).
Larrey, membre de l'Académie de médecine, à Paris (1852).
Dohrn, président de la Société entomologique, à Stettin (1852).
De Beust, directeur général des mines de Saxe (1855).
Leconte (John), de l'Académie de Philadelphie (1855).
A. de Candolle, à Genève (1856).
Jordan (Alexandre), ingénieur en chef en retraite, à Paris (1856).
Rondot (Natalis), à Paris (1859).
Dareste (Camille), à Paris (1859).
Damour, membre de la Société géologique, à Paris (1860)
Noguès, à Paris (1862).
Perier, ancien médecin en chef des Invalides (1864).
Serpieri, à Urbino (1866).
Quesnoy, médecin-principal en chef, à Versailles (1867).
Frenet, à Périgueux (1867).
Arcelin, à Saint-Sorlin (1871).
Macario, médecin, à Nice (1872).
Perey, médecin à Nantes (1874).
Coppi, géologue, à Modène (1878).
Collet, professeur à la Faculté des sciences de Grenoble (1878).
Chambrun de Rosemont, géologue, à Nice (1879).
Max Simon, médecin en chef de l'hospice de Bron (1880).
Ducrost (l'abbé), curé à Solutré (1881).
Duclaux, professeur à la Sorbonne, à Paris (1882).
De Tribollet, à Neuchâtel (Suisse) (1882).
Gubian, inspecteur des Eaux thermales à Lamotte-les-Bains (1883).

---

## CLASSE DES BELLES-LETTRES ET ARTS.

### 1° MEMBRES TITULAIRES ÉMÉRITES.

MM. Valentin-Smith, à Trévoux (1864).
Bouillier, de l'Institut, à Paris (1864).
Onofrio, à Paris (1875).
Gaillard (Léopold de), à Paris (1876).
Soultrait (le vicomte de), à Besançon (1876).
De Lagrevol, à Paris (1878).
Hignard, à Cannes (1885).

### 2° MEMBRES TITULAIRES.

SECTION Ire.

**Littérature, Éloquence, Poésie, Philologie**

(Sept Membres.)

MM. Ferraz (1871).
L. Roux (1875).
Soulary (1879).
R. de Cazenove (1883).
H. Beaune (1884).
Clair Tisseur (1886).
N.....

SECTION IIe.

**Histoire et antiquités.**

(Six Membres.)

MM. H. Morin-Pons (1861).
Pariset (1873).
Guigue (1877).
Perret de la Menue (1878).
Vachez (1883).
De Charpin-Feugerolles (1887).

SECTION III^e^.

**Philosophie, Morale, Jurisprudence, Economie politique.**

(Neuf Membres.)

MM. A. Mollière (1862).
Guinand (1870).
P. Rougier (1872).
A. Dumont (1873).
Caillemer (1876).
Valantin (1878).
E. Charvériat (1879).
Berlioux (1881).
Perrin (1883).

SECTION IV^e^.

**Peinture, Sculpture, Architecture, Gravure, Musique.**

(Six Membres.)

MM. Danguin (1865).
E. Guimet (1867).
Bresson (1871).
Neyrat (1874).
N. Sicard (1886).
Armand-Calliat (1887).

---

3° MEMBRES CORRESPONDANTS.

---

MM. Knemlin, à Fribourg (1839).
Rossignol, archiviste (1841).
Levol (Florimond), à Paris (1842).
De Puymaigre, à Thionville (1846).
Baux, archiviste, à Bourg (1849).
Du Boys (Albert), à Grenoble (1850).
Bertinaria, à Turin (1851).
Mignard, à Dijon (1852).

MM. Grandperret (Th.), à Paris (1856).
Bacci de la Mirandole, à Modène (1857).
Regnault (A.), ancien archiviste au Conseil d'État (1858).
Le Duc (Philibert), inspecteur des forêts, à Belley (1862).
De Meaux (le vicomte) (1863).
Cannat de Chizy (Marcel) (1864).
De Flaux (1865).
Le Prince Vlangali (1865).
Negri (le commandeur Christophe), à Turin (1865).
Carra de Vaulx (1866).
Revoil, architecte, à Nîmes (1866).
De Gerando (le baron) (1869).
Baguenault de Puchesse (1876).
Flouest, à Paris (1877).
José da Cunha, homme de lettres, à Bombay (1877).
Robert, professeur à la Faculté des lettres de Rennes (1877).
Lucas (Charles), architecte, à Paris (1881).
Labatie (Gabriel), à Talissieu (Ain) (1881).
Malo (Léon), à Pyrimont (Ain) (1882).
Rostaing (Léon), à Vidalon-les-Annonay (1883).
Widor (Charles-Marie), organiste à Saint-Sulpice, à Paris (1885).
Costa de Beauregard (Marquis de), à Chambéry (1885).

---

## ÉTAT AU 1ER JANVIER 1888

DES

# PRIX DÉCERNÉS PAR L'ACADÉMIE

## DES SCIENCES, BELLES-LETTRES ET ARTS

## DE LYON

**Prix Christin et de Ruolz.** — Cette fondation date de 1756. Elle est due à Christin, secrétaire perpétuel de l'Académie, et à ses héritiers De Ruolz. Le prix Christin consiste en une ou plusieurs médailles de la valeur de 300 fr. chacune, que l'Académie décerne, à des époques indéterminées, au meilleur travail qui lui est offert sur une question choisie par elle dans les mathématiques, la physique ou les arts.

Le jugement sur le concours est rendu par une Commission composée de cinq membres, nommée tous les quatre ans par l'Académie.

L'Académie a prorogé jusqu'au 31 mars 1888 le concours ouvert, en 1884, sur cette question : *Étude historique des sculpteurs lyonnais et de leurs œuvres, depuis l'année 1500 jusqu'à nos jours.*

**Prix Lebrun.** — Ce prix, fondé en 1804 par le prince Lebrun, associé honoraire de l'Académie, consiste en une médaille valant 300 fr. — Il est distribué annuellement aux inventeurs de procédés utiles au perfectionnement des manufactures lyonnaises. Une Commission de cinq membres, dési-

gnée tous les quatre ans par l'Académie, est spécialement chargée de recueillir et de vérifier les découvertes qui intéressent l'industrie en général, et celle de la soie en particulier.

Les concurrents ne sont assujettis à aucune condition d'âge, ni d'origine. Les inventions qui sont présentées après le 31 mars de chaque année sont mises au concours de l'année suivante.

L'Académie a décidé que ce prix ne serait pas distribué en 1888.

**Prix Ampère.** — Le prix Ampère a été fondé, en 1866, par M. et M[me] Cheuvreux, légataires universels de J.-J. Ampère.

Ce prix est d'une somme annuelle de 1,800 fr. Il est décerné, tous les trois ans et pour trois années consécutives, à un jeune homme sans fortune, né à Lyon ou dans le département du Rhône, ayant donné des preuves d'aptitude pour les lettres, les sciences ou les beaux-arts, et il doit lui servir à perfectionner ses études ou à poursuivre le cours de ses travaux. Les candidats doivent avoir 17 ans au moins et 23 ans au plus.

Le concours pour le prix Ampère est jugé par une Commission spéciale de six membres, dont le tiers est renouvelé chaque année. En aucun cas le prix ne peut être divisé.

Le dernier titulaire du prix Ampère l'ayant obtenu en juillet 1886, le concours est ouvert dès à présent pour l'année 1889.

**Prix Dupasquier.** — Ce prix a été fondé, en 1873, par feu Louis Dupasquier, membre titulaire de l'Académie. Il consiste dorénavant, impôts et frais déduits, en une somme de 400 fr. accordée annuellement et à tour de rôle à un architecte, un peintre, un sculpteur, un graveur lyonnais.

La Commission chargée de juger le concours est composée de sept membres nommés tous les quatre ans par l'Académie. Les œuvres doivent être soumises à l'examen de la Commission avant le 30 juin de chaque année.

Les candidats doivent ne pas avoir dépassé 28 ans, sauf les architectes, pour lesquels la limite d'âge est reculée à 35 ans.

En 1888, ce sera le tour de la sculpture.

**Prix Herpin.** — La fondation de ce prix est due à la libéralité de feu le docteur Herpin, membre correspondant de l'Académie. Ce prix, qui est entré dans les attributions de l'Académie en 1878, consiste en une somme de 1,200 fr. qui sera donnée, tous les quatre ans, aux auteurs de recherches ou de travaux scientifiques, particulièrement physico-chimiques, propres à développer ou à perfectionner l'une des branches de l'industrie lyonnaise.

La Commission d'examen est composée de cinq membres, désignés pour quatre ans par l'Académie.

Les candidats doivent être Français.

L'Académie a décidé que le prochain concours pour ce prix n'aurait lieu qu'en 1892.

**Fondation baron Lombard de Buffières.** — Cette fondation, qui date de l'année 1882, a été créée par M. Lombard de Buffières, ancien Conseiller de Préfecture, avocat à la Cour d'appel de Lyon, en vue d'honorer et perpétuer la mémoire de son père, M. le baron Jean-Jacques-Louis Lombard de Buffières, ancien député de l'Isère. Le revenu annuel de 6,000 fr. environ doit être employé « de façon à développer dans l'enfance le respect et l'observation de ses devoirs *envers Dieu, envers soi-même et envers le prochain,* et à encourager tout ce qui pourrait tendre à faciliter et accroître ce développement ». L'Académie a décidé que ce revenu serait encore exclusivement affecté, en 1888, à des récompenses et médailles décernées AUX PATRONS ET CHEFS D'ATELIER DES DEUX SEXES.

Les titres et indications à l'appui de toute candidature devront être adressés à M. le Président de l'Académie, avant le 1er août prochain, terme de rigueur.

**Fondation Livet.** — Cette fondation, instituée par M. Clément Livet, négociant à Lyon, en 1887, consiste en une somme annuelle de 5,000 fr., moins l'impôt et les frais, destinée à récompenser, sous le nom de prix de vertu, un acte de dévoûment soutenu ou spontané, un grand service rendu à l'humanité, et cela sans préférence de sexe.

Les renseignements et indications, pour le concours de 1888, doivent être adressées à M. le Président de l'Académie, avant le 1er août prochain, terme de rigueur.

**Prix divers.** — Indépendamment des fondations qui précèdent, l'Académie reçoit, à toute époque, communication des découvertes scientifiques, des travaux d'érudition et des ouvrages de l'esprit. S'il y a lieu, elle accorde volontiers, à titre d'encouragement, aux auteurs ou inventeurs, une somme proportionnée à l'importance de leur communication.

L'Académie choisit aussi, chaque année, un ou plusieurs sujets se rapportant aux sciences, belles-lettres ou arts, qu'elle met au concours et qu'elle annonce dans l'une de ses séances publiques de juillet ou décembre, en même temps que les règles et conditions de ce concours. La somme affectée au concours est variable. L'Académie en détermine le chiffre elle-même, d'après l'intérêt qu'elle attache à la question et suivant les ressources dont elle dispose. Le jugement est prononcé sur le rapport d'une Commission spéciale de cinq membres, renouvelée tous les ans. L'Académie n'a pas ouvert ce concours en 1888.

N. B. — Pour tout ce qui concerne les prix de l'Académie des sciences, belles-lettres et arts, s'adresser au Secrétariat général, Lyon, place des Terreaux, Palais Saint-Pierre (Bibliothèque).

---

# INFLUENCE

DE

# L'ALTITUDE SUR LA TEMPÉRATURE

PAR

*M. Ch. André*
Directeur de l'Observatoire de Lyon.

## PREMIÈRE PARTIE

## RÈGLES ET RÉSULTATS

L'un des éléments les plus importants, pour la connaissance complète du climat d'un pays, est incontestablement la valeur, à chaque instant, de la température de l'air, en une station de ce pays tellement située que les données qui en résultent s'appliquent à une étendue considérable de la contrée. Le choix de cette station est un problème de solution difficile; il repose sur un ensemble de données pour la plupart inconnues jusqu'ici, et l'étude qui va suivre a pour but de fournir quelques documents authentiques applicables à un certain nombre de cas particuliers.

Depuis un certain nombre d'années l'Observatoire de Lyon utilise trois stations voisines l'une de l'autre et situées à des altitudes assez différentes;

Ce sont :

| | | |
|---|---|---|
| Le Parc de la Tête-d'Or (P). . . . . . . . | Altitude | 175$^{m}$ |
| L'Observatoire de Saint-Genis-Laval (G). | — | 300$^{m}$ |
| Le Fort du Mont-Verdun (V) (1). . . . . | — | 625$^{m}$ |

Ces trois stations sont à très peu près sur le méridien de Saint-Genis-Laval, le Verdun étant au nord, Saint-Genis au sud, et le Parc entre les deux, et leurs distances sont sensiblement

| | |
|---|---|
| du Parc au Mont-Verdun. . . . . . | 12 kilom. |
| du Parc à Saint-Genis . . . . . . . . | 10 — |

En ce qui concerne la température, on détermine chaque jour en ces trois stations :

1° Au moyen d'instruments à lecture directe, les températures extrêmes de chaque jour;

2° A l'aide d'instruments enregistreurs, la température de l'air à chacun des instants du jour : on en déduit aisément pour chacune de ces stations, les températures moyennes diurnes de chaque jour.

Dans l'étude actuelle, on a comparé les résultats obtenus pendant les quatre années 1881, 1882, 1883 et 1884.

Les observations ont été faites par

MM. Luizet, au Mont-Verdun,
Marchand, à Saint-Genis-Laval,
Morel, au Parc de la Tête-d'Or,

et, en outre, M. Marchand m'a assisté pour leur calcul.

(1) Le rapport des différences d'altitude

$$\frac{V - P}{G - P}$$

est égal à 3.6.

## I. — Règles pour l'observation et le choix des températures extrêmes.

Avant toute discussion, il convient d'ailleurs de donner les règles d'après lesquelles on a fait les observations et utilisé leurs résultats.

*A.* — Le thermomètre à maxima est observé à 9 h. du soir et à 7 h. du matin ; il est mis en état à 7 h. du matin.

Le thermomètre à minima est observé à 7 h. du matin et à 1 h. du soir ; il est mis en état à 1 h. du soir.

Dans chaque cas, l'observateur note sur son carnet la position de l'index après le réglage.

Lors de la première observation du maxima (9 h. du soir) ou du minima (7 h. du matin), l'observateur compare la lecture qu'il fait à la mise en état précédente : si les deux nombres sont identiques, il ramène l'index et met sur le registre, au-dessus de l'observation, le symbole *A*.

Lorsque l'index du minima touche la colonne d'alcool, ou que la bulle du maxima est réduite à *la longueur de la bulle*, l'inscription de l'observation est accompagnée du symbole *T*. Dans ces deux cas *(A)* et *(T)*, c'est la deuxième lecture qui donne le nombre définitif.

Dans les autres cas, et avant de remettre l'instrument en état lors de la seconde observation du maxima (7 h. du matin) ou du minima (1 h. du soir), on compare la lecture nouvelle *l'* obtenue à celle *l* de la première observation ; en cas de divergence, on fait une seconde lecture de contrôle.

Si les deux lectures *l* et *l'* donnent des nombres différents, les cas suivants peuvent se présenter :

I. — Pour le Maxima : *1° La lecture de 7 h. du matin est inférieure à celle de 9 h. du soir :* s'il y a eu vent fort, le deuxième nombre (7 h. du matin) est inscrit avec le symbole *V;* s'il n'y a pas eu de vent, l'observation de 9 h. du soir a été mal faite, on la marque *F.*

*2° La lecture à 7 h. du matin est la plus forte :* si l'enregistreur accuse depuis 9 h. du soir un second maxima plus élevé que le premier, les deux lectures sont respectivement accompagnées sur le registre des signes *1°* et *2°;* sinon, la première observation est inexacte *(F).*

II. — Pour le Minima : *1° La lecture à 1 h. du soir est la plus forte :* la première (7 h. du matin) est alors erronée *(F).*

*2° La lecture à 1 h. du soir est inférieure à celle de 7 h. du matin* : Si l'enregistreur indique depuis 7 h. du matin un second minima plus bas que le premier, les deux nombres sont marqués *1°* et *2°;* dans le cas contraire, on ajoute *V* à la deuxième observation s'il y a eu vent fort, et *F* à la première s'il n'y a pas eu vent.

*B.* — L'examen des nombres observés fait connaître le maxima et le minima qu'il faut considérer comme exacts.

Mais on n'a inscrit sur les registres, et par conséquent pris en considération, que les maximas produits entre 9 h. du matin et 9 h. du soir, non plus que les minimas produits entre minuit et midi de chaque jour. Il peut donc arriver que certains jours soient considérés comme n'ayant pas présenté de maxima ou de minima.

D'autre part; pour chaque station, on n'a utilisé que les jours où il y avait à la fois un maxima et un minima définis comme nous venons de le dire, et pour la comparaison des trois stations, seulement les journées complètes dans les trois postes d'observations.

Occupons nous d'abord des faits qui résultent de la combinaison des jours complets et simultanés des trois stations, telle que la donne l'ensemble des observations des quatre années ci-dessus indiquées.

## II. — Maximas moyens.

Les valeurs moyennes des maximas pour chacun des mois des quatre années dont nous venons de parler sont réunies dans le tableau suivant :

| | PARC | SAINT-GENIS | DIFF. P.-G. | MONT-VERDUN | DIFF. P.-V. |
|---|---|---|---|---|---|
| Janvier ....... | 4°53 | 3°95 | 0°58 | 3°12 | 1°41 |
| Février ....... | 10.18 | 9.07 | 1.11 | 6.53 | 3.65 |
| Mars ......... | 13.11 | 12.08 | 1.03 | 8.85 | 4.26 |
| Avril ......... | 10.73 | 10.00 | 0.73 | 7.41 | 3.32 |
| Mai........... | 15.03 | 14.57 | 0.46 | 12.06 | 2.97 |
| Juin.......... | 23.54 | 22.40 | 1.14 | 19.02 | 4.52 |
| Juillet ........ | 27.45 | 26.50 | 0.95 | 22.84 | 4.61 |
| Août.......... | 19.56 | 19.60 | −0.04 | 17.32 | 2.24 |
| Septembre.... | 15.19 | 15.17 | +0.02 | 13.10 | 2.09 |
| Octobre....... | 14.62 | 13.68 | 0.94 | 10.62 | 4.00 |
| Novembre .... | 11.08 | 10.31 | 0.77 | 8.03 | 3.05 |
| Décembre. ... | 6.45 | 5.98 | 0.47 | 4.14 | 2.31 |
| | | Différence moyenne. .. | 0.61 | | 3.20 |

La première remarque que comporte l'examen de ce tableau est que toujours le maximum moyen du Parc est plus élevé que le maximum moyen correspondant du Mont-Verdun, tandis qu'il n'en est pas absolument de même entre Saint-Genis et le Parc.

D'autre part, si les nombres moyens correspondants à cha-

que mois ne paraissent suivre aucune loi, il en est autrement pour les moyennes annuelles.

En admettant, ce qui est la convention habituelle, un décroissement de 1° par élévation de 140$^{m}$ dans l'atmosphère, on trouve que le maximum moyen de Saint-Genis devrait théoriquement être supérieur de 0°86 à celui du Parc, et celui du Mont-Verdun surpasser de 3°21 celui du Parc de la Tête-d'Or : or, les moyennes totales de ces 4 années donnent,

Pour Saint-Genis . . . . . . . . 0°61,
Pour le Mont-Verdun. . . . . . 3°20,

ce second nombre est absolument concordant avec le nombre théorique.

D'un autre côté, entre Saint-Genis et le Mont-Verdun, la différence théorique est de 2°35, tandis que la différence observée est égale à 2°59.

## III. — Minimas moyens.

| | PARC | ST-GENIS | DIFF. P.-G. | M.-VERDUN | DIFF. P.-V. | DIFF. G.-V. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Janvier..... | — 0°98 | — 0°98 | 0°00 | — 1°43 | +0°45 | +0.45 |
| Février..... | + 1.40 | + 2.11 | —0.71 | + 1.06 | +0.34 | +1.05 |
| Mars....... | 1.88 | 2.81 | —0.93 | 1.72 | +0.16 | +1.09 |
| Avril....... | 5.12 | 5.63 | —0.51 | 4.14 | +0.98 | +1.49 |
| Mai........ | 8.65 | 9.42 | —0.77 | 8.14 | +0.51 | +1.28 |
| Juin........ | 11.10 | 11.60 | —0.50 | 10.19 | +0.91 | +1.41 |
| Juillet...... | 13.62 | 14.74 | —1.12 | 13.70 | —0.08 | +1.04 |
| Août....... | 12.75 | 14.20 | —1.44 | 13.33 | +0.57 | +0.87 |
| Septembre.. | 10.51 | 11.14 | —0.63 | 10.21 | +0.30 | +0.93 |
| Octobre.... | 5.96 | 6.23 | —0.27 | 5.09 | +0.87 | +1.24 |
| Novembre.. | 2.51 | 3.46 | —0.95 | 3.06 | —0.55 | +0.40 |
| Décembre .. | 1.06 | 1.36 | —0.30 | 0.34 | +0.72 | +1.02 |
| Différence moyenne.... | | | —0.68 | | +0.43 | +1.01 |

Les nombres inscrits dans ce tableau montrent que, en aucun cas, le minimum moyen du Parc n'est aussi élevé que celui qui lui correspond à Saint-Genis-Laval; et que, si en général le minimum moyen du Parc est plus élevé que celui qui lui correspond au Mont-Verdun, la différence est toujours faible et dans certains cas en sens inverse.

Au contraire, le minimum moyen de Saint-Genis est toujours plus élevé que celui qui lui correspond au Mont-Verdun; mais la différence est toujours plus faible que la différence théorique (2°35), en moyenne elle en est la moitié environ.

Ces observations de maximum et de minimum nous montrent donc que, si la loi de décroissance théorique entre le Parc et le sommet du Mont-Verdun n'est point généralement altérée à l'heure du maximum de température, c'est-à-dire entre 2 heures et 4 heures de l'après-midi, il n'en est pas de même pour l'époque du minimum, c'est-à dire vers le lever du soleil. A cette époque, le Parc fonctionne par rapport aux deux autres stations comme un centre de froid.

## IV. — Températures moyennes.

Cette perturbation se borne-t-elle à l'époque des minimas? ou au contraire s'étend-elle à un certain intervalle de la journée? C'est ce que va nous montrer l'examen des températures moyennes diurnes.

Les valeurs de la température moyenne sont comprises dans le tableau suivant :

| | PARC | ST-GENIS | DIFF. P.-G. | M.-VERDUN | DIFF. P.-V. | DIFF. G.-V. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Janvier..... | 1°30 | 1°38 | −0°08 | 0°55 | +0°75 | +0°83 |
| Février..... | 5.39 | 5.21 | +0.08 | 3.42 | +1.97 | +1.79 |
| Mars....... | 7.22 | 6.95 | +0.27 | 4.87 | +2.35 | +2.08 |
| Avril....... | 10.73 | 10 00 | +0.73 | 7.41 | +3.32 | +2.59 |
| Mai........ | 15.03 | 14.57 | +0.46 | 12.06 | +2.97 | +2.51 |
| Juin ....... | 16.81 | 16.40 | +0.41 | 13.66 | +3.15 | +2.74 |
| Juillet...... | 20.18 | 20.07 | +0.09 | 17.66 | +2.52 | +2.41 |
| Août....... | 19.56 | 19.60 | −0.04 | 17.32 | +2.24 | +2.28 |
| Septembre.. | 15.19 | 15.17 | −0.02 | 13.10 | +2.09 | +2.07 |
| Octobre ... | 9.61 | 9.49 | +0.12 | 7.51 | +2.10 | +1.98 |
| Novembre.. | 6.20 | 6.50 | −0.30 | 5.18 | +1.02 | +1.32 |
| Décembre .. | 3.50 | 3.36 | +0.14 | 2.20 | +1.30 | +1.16 |
| Différence moyenne.... | | | +0.15 | | +2.11 | +1.88 |

D'après cela, la température moyenne de chacun des mois est sensiblement la même à Saint-Genis qu'au Parc; au lieu d'être plus basse de près de 1°, elle n'en diffère que de 0°2 environ.

Au sommet du Mont-Verdun, la température moyenne est toujours plus basse qu'au Parc, mais la différence moyenne est 2,11, moindre de 1,10, c'est-à-dire du tiers de sa valeur, que la valeur théorique 3°21.

Enfin, la loi théorique paraît mieux conservée entre le Mont-Verdun et Saint-Genis, la différence est 1°88 au lieu de 2°35, c'est-à-dire qu'entre Saint-Genis et le Mont-Verdun le décroissement de la température est en moyenne de 1°88 pour 325 mètres, soit en chiffres ronds de 1° pour 170 mètres: le décroissement est donc un peu plus lent que le décroissement théorique.

Examinés de cette manière, les résultats ci-dessus paraissent attribuer à la station du Parc un rôle contraire à celui que nous lui avons trouvé dans le paragraphe précédent. C'est qu'en effet la question doit se poser autrement.

Dans nos trois stations les instruments ont été installés dans les mêmes conditions locales et avec les mêmes précautions ; mais il paraît probable que celles de Saint-Genis et du Mont-Verdun, de par leur situation au sommet d'un pic isolé, sont en de meilleures conditions d'ensemble que la station du Parc. C'est donc les températures moyennes observées en ces deux points que nous devons considérer comme étant les moins perturbées. Adoptons-les comme bonnes. Pour avoir la température correspondante au Parc de la Tête-d'Or, il faudra théoriquement, c'est-à-dire en supposant nulles toutes perturbations, ajouter à chacune d'elles soit 3°21, soit 0°86. En le faisant et en appelant les températures ainsi obtenues *températures théoriques,* on aura le tableau suivant :

| | Mt-VERDUN | PARC | | DIFF. | ST-GENIS | PARC | DIFF. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Temp. observ. | Temp. théor. | Temp. observ. | Th.-Obs. | Temp. observ. | Temp. théor. | Th.-Obs. |
| Janvier...... | 0°55 | 3°76 | 1°30 | +2°46 | 1°38 | 2°24 | +0°94 |
| Février...... | 3.42 | 6.63 | 5.39 | +1.24 | 5.21 | 6.07 | +0.68 |
| Mars........ | 4.87 | 8.08 | 7.22 | +0.86 | 6.95 | 7.81 | +0.59 |
| Avril........ | 7.81 | 11.02 | 10.73 | +0.29 | 10.00 | 10.86 | +0.13 |
| Mai......... | 12.06 | 15.27 | 15.03 | +0.24 | 14.57 | 15.43 | +0.40 |
| Juin........ | 13.66 | 16.87 | 16.81 | +0.06 | 16.40 | 17.26 | +0.45 |
| Juillet....... | 17.66 | 20.87 | 20.18 | +0.69 | 20.07 | 20.93 | +0.75 |
| Août........ | 17.32 | 20.53 | 19.56 | +0.97 | 19.60 | 20.46 | +0.90 |
| Septembre... | 13.10 | 16.31 | 15.19 | +1.12 | 15.17 | 16.03 | +0.84 |
| Octobre..... | 7.51 | 10.72 | 9.61 | +1.11 | 9.49 | 10.35 | +0.74 |
| Novembre... | 5.18 | 8.31 | 6.20 | +2.10 | 6.50 | 7.35 | +1.16 |
| Décembre ... | 2.20 | 5.41 | 3.50 | +1.91 | 3.36 | 4.22 | +0.72 |
| Différence moyenne......... | | | | +1.09 | | | +0.68 |

La température moyenne déduite des observations est donc toujours moindre au Parc que celle qui résulte de la loi théorique de décroissement ; et les différences, dont les marches pendant le cours de l'année sont sensiblement analogues pour les deux stations, atteignent parfois 2° au sommet du Verdun et 1° à Saint-Genis-Laval.

La station du Parc est donc bien un centre de froid par rapport aux deux autres. Ce fait est d'ailleurs d'autant plus à remarquer que, par sa situation topographique, cette station paraît devoir être en grande partie soustraite à l'influence des vents du nord.

Le calme relatif dont l'air y jouit dans bien des cas semble être ici la cause prédominante de la production de ce froid relatif.

Remarquons d'autre part, la marche annuelle de ces différences entre les températures théoriques et les températures observées.

Elles sont relatées par saisons dans le tableau suivant :

| SAISONS | DIFFÉRENCE PROVENANT | |
|---|---|---|
| | DU MONT-VERDUN | DE SAINT-GENIS |
| Hiver | +1°87 | +0°78 |
| Printemps | +0.46 | +0.34 |
| Été | +0.57 | +0.70 |
| Automne | +1.44 | +0.91 |

Minimums au printemps dans les deux stations, elles atteignent dans chacune d'elles leur maximum en automne ou en hiver ; et, la valeur moyenne maximum est, dans chacune de ces stations, sensiblement triple de la valeur minimum.

## V. — Amplitudes diurnes.

L'écart des températures extrêmes de chaque jour, ou l'amplitude diurne de la température, caractérise d'une façon spéciale le climat d'un lieu, le climat étant d'autant plus tempéré

qu'à température moyenne égale cette amplitude est moins considérable; il convient donc de comparer les valeurs de ces écarts en nos trois stations, assez voisines l'une de l'autre pour qu'on puisse admettre que la durée du jour y est la même et que les différences trouvées dans les amplitudes proviennent seulement des différences propres à chaque station.

Le tableau suivant en donne le résumé :

| | PARC | SAINT-GENIS | MONT-VERDUN | G. — V. |
|---|---|---|---|---|
| Janvier | 5°51 | 4°93 | 4°55 | 0°38 |
| Février | 8.78 | 6.96 | 5.47 | 1.49 |
| Mars | 11.23 | 9.27 | 7.13 | 2.14 |
| Avril | 11.57 | 9.64 | 7.69 | 1.95 |
| Mai | 13.01 | 11.15 | 8.75 | 2.40 |
| Juin | 12.44 | 10.80 | 8.83 | 1.97 |
| Juillet | 13.83 | 11.76 | 9.14 | 2.62 |
| Août | 13.97 | 11.35 | 9.19 | 2.16 |
| Septembre | 10.84 | 9.34 | 6.81 | 2 53 |
| Octobre | 8.66 | 7.45 | 5.53 | 1.92 |
| Novembre | 8.57 | 6.85 | 4.77 | 1.88 |
| Décembre | 5.39 | 4.38 | 4.10 | 0.28 |

Ce tableau montre que, sans aucune exception, l'amplitude moyenne diurne va en décroissant depuis le Parc jusqu'au sommet du Mont-Verdun.

D'ailleurs, si nous laissons de côté les mois de novembre, décembre et janvier, dans lesquels les jours à observations complètes sont parfois peu nombreux, nous verrons que la moyenne des différences entre les amplitudes diurnes à Saint-Genis et au sommet du Verdun est de

2°13.

La différence de température moyenne entre les deux stations est voisine de celle-là ; nous l'avons trouvée égale à

1°88.

D'autre part, le tableau précédent montre que la différence des amplitudes diurnes entre Saint-Genis et le Mont-Verdun va en croissant pendant le cours de l'année en même temps que la température elle-même ; minimum en hiver, cette différence atteint sa valeur maximum en juillet, mois le plus chaud de l'année.

Quoi qu'il en soit, on doit conclure de ce qui précède que, non seulement la station du Parc est un centre de froid par rapport aux deux autres stations, mais aussi que les variations de température y sont beaucoup plus sensibles; et, à ce point de vue, le climat y est beaucoup plus rude.

## VI. — Coefficient d'amplitude diurne.

D'un autre côté, d'après Lamont, le quotient de l'amplitude diurne par la durée du jour, que nous appelons *Coefficient d'amplitude diurne,* serait constant. Les nombres qui précèdent montrent bien que cette constance ne saurait s'étendre à deux stations voisines comme celles que nous rencontrons ici.

Mais il est bon de chercher comment varie ce coefficient dans l'intervalle d'une année pour chacune de nos stations. Les valeurs en sont indiquées dans le tableau suivant :

| | PARC | SAINT-GENIS | MONT-VERDUN |
|---|---|---|---|
| Janvier | 0.605 | 0.542 | 0.500 |
| Février | 0.841 | 0.669 | 0.526 |
| Mars | 0.936 | 0.773 | 0.578 |
| Avril | 0.851 | 0.709 | 0.565 |
| Mai | 0.867 | 0.743 | 0.583 |
| Juin | 0.797 | 0.692 | 0.566 |
| Juillet | 0 936 | 0.768 | 0.597 |
| Août | 0.991 | 0.805 | 0.652 |
| Septembre | 0.867 | 0.747 | 0.545 |
| Octobre | 0.749 | 0.683 | 0.501 |
| Novembre | 0.893 | 0.713 | 0.518 |
| Décembre | 0.619 | 0.503 | 0.472 |

Les nombres qui précèdent montrent que la constance admise par Lamont est loin d'être vraie pour une même station ; les quotients mensuels obtenus pour chaque station diffèrent en effet beaucoup les uns des autres. Cependant, cette différence est moindre pour les stations élevées que pour les stations basses, et son minimum a lieu pour le Mont-Verdun. Cette dernière station paraît donc se rapprocher davantage des conditions théoriques adoptées par Lamont.

Ajoutons d'ailleurs que, dans chacune de nos trois stations, la valeur maximum de ce coefficient d'amplitude diurne au lieu de se rencontrer dans le mois de juillet se trouve dans le mois d'août.

## VII. — Coefficients de Kaemtz.

Nous nous occuperons encore d'un fait intéressant. Kaëmtz, on le sait, a proposé de déterminer la température moyenne $\mu$ en un lieu, au moyen des observations de températures extrêmes M (maximum) et $m$ (minimum), à l'aide de la formule

$$\mu = aM + (1-a)\,m,$$

où $a$ est un nombre, dit *Coefficient de Kaemtz*, dont la valeur doit être déduite de l'observation.

Si l'on connaît la température moyenne et les températures extrêmes, on aura, en effet, $a$ par la formule

$$a = \frac{\mu - m}{M - m}$$

Le tableau suivant donne les valeurs moyennes de *a*, pour les différents mois dans nos trois stations :

| | PARC | SAINT-GENIS | MONT-VERDUN | PARIS |
|---|---|---|---|---|
| Janvier.......... | 0°414 | 0°479 | 0°435 | 0°453 |
| Février.......... | 0.454 | 0.445 | 0.431 | 0.432 |
| Mars............ | 0.476 | 0.447 | 0.442 | 0.436 |
| Avril............ | 0.484 | 0.453 | 0.425 | 0.439 |
| Mai............. | 0.491 | 0.462 | 0.448 | 0.461 |
| Juin............. | 0.459 | 0.444 | 0.393 | 0.457 |
| Juillet........... | 0.475 | 0.454 | 0.433 | 0 457 |
| Août............ | 0.487 | 0.456 | 0.434 | 0.447 |
| Septembre........ | 0.432 | 0.432 | 0.424 | 0.432 |
| Octobre.......... | 0.421 | 0.438 | 0.438 | 0.432 |
| Novembre........ | 0.431 | 0.444 | 9.427 | 0.444 |
| Décembre........ | 0.453 | 0.456 | 0.454 | 0.461 |

valeurs auxquelles on a ajouté comme comparaison, les nombres correspondants calculés pour Paris par M. Angot, à l'aide des observations du parc Saint-Maur.

De l'examen des nombres ci-dessus résultent plusieurs conséquences :

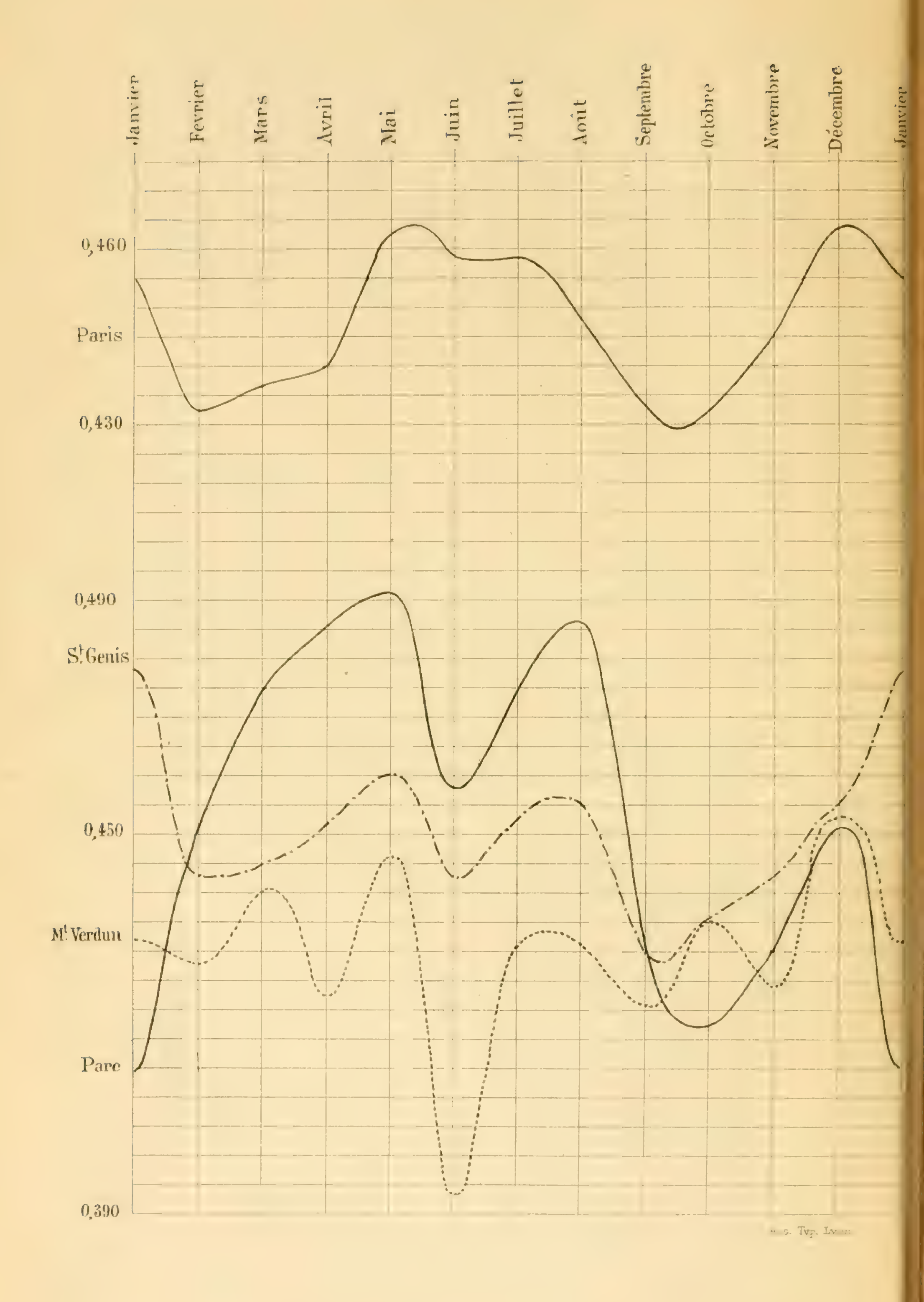
1° Les coefficients *dits de Kaëmtz* diffèrent en général beaucoup avec la situation topographique de la station, quoique la distance qui sépare les points d'observation soit-elle même peu considérable.

Les valeurs de ces coefficients sont donc purement locales et ne peuvent s'appliquer qu'à la station pour laquelle ils ont été déterminés.

2° Pendant les mois de printemps et d'été les valeurs de ces coefficients décroissent avec l'altitude de la station.

En automne et en hiver, elles semblent, au contraire, dépendre peu de cette altitude.

3° Les coefficients déterminés à Paris, paraissent se rappro-


Janvier
Fevrier
Mars
Avril
Mai
Juin
Juillet
Août
Septembre
Octobre
Novembre
Décembre
Janvier
0,460
Paris
0,430
0,490
St Genis
0,450
Mt Verdun
Parc
0,390

cher en général de ceux qui ont été obtenus à la station de Saint-Genis-Laval.

La courbe ci-jointe résume et compare les faits que nous venons d'indiquer.

## VIII. — Remarques sur les années isolées.

Sans vouloir entrer dans la discussion détaillée des observations correspondant aux périodes mensuelles des années isolées, discussion dont les tableaux insérés plus loin contiennent tous les éléments, je ferai cependant remarquer que, sauf pour les mois de

| | |
|---|---|
| Janvier 1881, | Janvier 1883, |
| Janvier 1882, | Février 1883, |
| Septembre 1882, | Décembre 1883, |
| Octobre 1882, | |

pour lesquels, d'ailleurs, la différence en moins est peu considérable, toujours le minima moyen de chaque mois déduit des observations faites à Saint-Genis-Laval est supérieur à celui qu'on déduit des observations faites au Parc de la Tête-d'Or; et, qu'en outre, il en est assez fréquemment de même pour le minima moyen déduit des observations faites au sommet du Mont-Verdun.

## IX. — Conclusions.

On trouvera ci-après tous les documents sur lesquels sont basées les conclusions qui précèdent. Leur examen montre quel soin on doit apporter au choix de la station thermométrique fondamentale d'une région ; et, en particulier, en ce qui concerne la région lyonnaise, il paraît que celle de nos stations qui convient le mieux pour en caractériser le régime thermométrique est la station de Saint-Genis-Laval, c'est-à-dire le point où l'on a établi l'observatoire astronomique et magnétique.

C'est une raison *à posteriori* à ajouter à celles qui, à l'origine, ont dicté le choix de cet emplacement quoiqu'il soit un peu éloigné de la ville.

---

DEUXIÈME PARTIE

—

# TABLEAU DES OBSERVATIONS

Les nombres indiqués en caractères *italiques* (*s.1*) sont ceux qui n'ont pas de correspondant dans la même station et la même journée, et qui ne peuvent pas servir au calcul des températures moyennes.

Les nombres en caractères *antiques* (s.1) n'ont pas de correspondant dans les autres stations.

Après suppression des nombres *italiques,* on a les journées *complètes pour une station;* après suppression des *antiques* et des *italiques,* on a les journées *complètes simultanées* pour les trois stations.

| DÉCEMBRE 1880 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MAXIMA | | | | MINIMA | | | |
| | Parc | St-Genis | Verdun | | Parc | St-Genis | Verdun |
| | — | — | — | | — | — | — |
| 1 | + 5°1 | + 5°7 | » | 1 | + 3°1 | + 2°6 | » |
| 2 | + 9.0 | + 8.4 | + 8.6 | 2 | + 1.3 | — 1.0 | + 3.2 |
| 3 | + 8.7 | + 7.1 | + 4.8 | 3 | + 5.2 | + 5.2 | + 2.4 |
| 4 | + 8.1 | + 9.5 | + 4.4 | 4 | + 4.8 | + 3.7 | + 1.3 |
| 5 | + 9.6 | + 8.4 | + 5.2 | 5 | + 3.7 | + 3.7 | + 2.5 |
| 6 | + 9.8 | + 8.0 | + 5.4 | 6 | + 5.2 | + 4.7 | + 3.2 |
| 7 | + 9.9 | + 8.8 | + 6.9 | 7 | + 4.5 | + 4.7 | + 3.1 |
| 8 | + 9.8 | + 8.1 | » | 8 | + 7.2 | + 6.6 | » |
| 9 | + *8.1* | + 6.5 | » | 9 | + *3.9* | + 2.0 | » |
| 10 | + 9.9 | + 8.4 | + 6.4 | 10 | + 5.3 | + 4.6 | + 1.7 |
| 11 | +11.5 | +10.1 | + 7.1 | 11 | + 6.0 | + 5.7 | + 3.7 |
| 12 | +10.8 | + 9.0 | + 5.3 | 12 | + 6.2 | + 5.6 | + 2.8 |
| 13 | + 9.2 | + 8.1 | + 6.3 | 13 | + 4.7 | + 4.8 | + 3.2 |
| 14 | + 9.0 | + 8.8 | + 6.5 | 14 | + 4.9 | + 5.1 | + 3.1 |
| 15 | +11.6 | +10.3 | + 7.9 | 15 | + 5.6 | + 5.9 | + 4.5 |
| 16 | + 9.6 | + 8.7 | + 8.4 | 16 | + 4.0 | + 4.7 | + 4.3 |
| 17 | +11.4 | +10.7 | + 8.9 | 17 | + 5.2 | + 5.3 | + 4.0 |
| 18 | +10.4 | +11.7 | + 9.1 | 18 | + 0.9 | + 2.7 | + 3.9 |
| 19 | +11.0 | + 9.7 | + 7.0 | 19 | + 0.6 | + 2.4 | + 2.0 |
| 20 | +11.4 | +10.1 | + 7.7 | 20 | — 0.7 | + 2.6 | + 2.2 |
| 21 | + 9.4 | + 8.0 | + 5.3 | 21 | + 6.5 | + 5.6 | + 2.7 |
| 22 | + 6.1 | » | » | 22 | + 0.0 | + *0.8* | » |
| 23 | +10.6 | +10.2 | + *9.9* | 23 | + 3.5 | + 3.3 | » |
| 24 | +12.7 | +10.7 | + 7.7 | 24 | + 2.3 | + 5.8 | » |
| 25 | +12.2 | +10.3 | + *8.0* | 25 | + 5.2 | + 6.4 | » |
| 26 | » | » | » | 26 | — *2.0* | — *0.4* | » |
| 27 | +*13.7* | +*11.9* | +*11.1* | 27 | » | » | » |
| 28 | +15.0 | +13.7 | +11.2 | 28 | + 6.0 | + 7.4 | + 7.0 |
| 29 | +14.8 | +13.7 | +*10.9* | 29 | +10.5 | +10.6 | » |
| 30 | +13.4 | +12.1 | +11.0 | 30 | + 8.0 | + 7.2 | + 6.9 |
| 31 | + 8.2 | + 7.3 | + 3.8 | 31 | + 1.8 | + 2.8 | + 2.1 |

## JANVIER 1881

| | MAXIMA | | | | MINIMA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Parc | St-Genis | Verdun | | Parc | St-Genis | Verdun |
| | — | — | — | | — | — | — |
| 1 | + 4°5 | + 2°6 | + 0°7 | 1 | + 0°9 | + 0°2 | — 2°5 |
| 2 | + 1.3 | » | — 3.0 | 2 | — 2.7 | — 0.4 | — 4.2 |
| 3 | — 1.0 | + 0.9 | » | 3 | — 5.3 | — 5.6 | » |
| 4 | — 0.3 | — 1.4 | — 4.3 | 4 | — 2.9 | — 3.9 | — 6.8 |
| 5 | + 1.9 | + 1.1 | » | 5 | — 2.6 | — 3.0 | — 5.5 |
| 6 | + 2.5 | + 1.7 | — 0.1 | 6 | + 1.6 | — 1.1 | — 2.5 |
| 7 | » | » | » | 7 | — 0.3 | — 1.7 | » |
| 8 | + 1.4 | — 0.4 | — 2.5 | 8 | — 4.7 | — 5.3 | — 7.4 |
| 9 | + 1.0 | — 1.3 | — 3.3 | 9 | — 3.1 | — 3.4 | — 5.8 |
| 10 | + 2.0 | + 0.7 | — 1.0 | 10 | — 5.9 | — 5.1 | — 6.2 |
| 11 | + 2.9 | + 0.8 | + 2.5 | 11 | — 2.9 | — 3.0 | — 4.4 |
| 12 | + 1.1 | + 1.5 | + 1.3 | 12 | — 4.6 | — 4.1 | — 2.1 |
| 13 | + 1.3 | + 0.4 | — 1.3 | 13 | — 2.1 | — 1.4 | — 4.1 |
| 14 | — 0.6 | — 1.5 | — 4.0 | 14 | — 2.9 | — 3·6 | — 6.4 |
| 15 | — 3.2 | — 4.5 | — 7.0 | 15 | — 5.4 | — 6.5 | — 9.7 |
| 16 | — 3.6 | — 3.9 | » | 16 | — 6.5 | — 8.1 | » |
| 17 | » | » | » | 17 | —11.8 | —11.2 | » |
| 18 | + 9.9 | + 9.8 | » | 18 | » | » | » |
| 19 | +12.0 | + 9.5 | + 6.8 | 19 | — 0.1 | + 2.5 | + 2.0 |
| 20 | » | » | » | 20 | » | » | » |
| 21 | — 0.3 | + 0.4 | — 4.2 | 21 | —12.1 | — 9.0 | — 9.0 |
| 22 | — 4.2 | — 6.7 | » | 22 | — 7.0 | — 8.2 | —11.3 |
| 23 | — 5.5 | — 5.7 | — 7.2 | 23 | — 9.6 | —11.8 | —14.7 |
| 24 | — 7.9 | — 4 7 | » | 24 | —21.2 | —14.4 | » |
| 25 | » | — 0.9 | » | 25 | » | —10.0 | » |
| 26 | + 5.8 | » | » | 26 | » | » | » |
| 27 | +10.0 | + 9.4 | + 5.6 | 27 | + 1.2 | + 2.5 | + 2.2 |
| 28 | +16.0 | +14.0 | +12.4 | 28 | + 5.0 | + 6.0 | » |
| 29 | +14.6 | +14.3 | +11.4 | 29 | + 5.0 | + 6.7 | + 4.4 |
| 30 | +11.6 | +11.6 | + 8.4 | 30 | + 4.7 | + 6.5 | + 4.8 |
| 31 | + 9.6 | + 8.1 | + 7.6 | 31 | — 1.2 | + 1.0 | + 2.5 |

## FÉVRIER 1881

| | MAXIMA | | | | MINIMA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Parc | St-Genis | Verdun | | Parc | St-Genis | Verdun |
| | — | — | — | | — | — | — |
| 1 | +10°0 | + 9°1 | + 6°8 | 1 | + 3°2 | + 5°1 | + 3°0 |
| 2 | + 9.0 | + 7.2 | » | 2 | + 5.2 | + 3 9 | + 1.3 |
| 3 | +12.2 | +11.1 | + 8.3 | 3 | 0.0 | + 1.6 | » |
| 4 | +14.2 | +12.8 | +11.8 | 4 | + 4.8 | + 8 4 | » |
| 5 | +10.5 | + 9.0 | + 6.8 | 5 | + 2.9 | + 5.2 | + 3.1 |
| 6 | + 6.2 | + 4.7 | + 1.8 | 6 | + 3.2 | + 1.6 | — 0.2 |
| 7 | + 5 5 | + 4.3 | + 0.2 | 7 | + 0.4 | — 0.1 | — 3.3 |
| 8 | +13.8 | +11.1 | + 8.4 | 8 | + 0.5 | + 0.9 | — 1.0 |
| 9 | + 9.1 | + 7.9 | + 4.8 | 9 | + 4.0 | + 2.0 | » |
| 10 | +12.0 | +10.8 | + 9.8 | 10 | + 4.1 | + 3.2 | + 0.8 |
| 11 | +10.2 | + 8.4 | + 6.8 | 11 | + 4.9 | + 2 9 | + 1.3 |
| 12 | + 3.1 | + 2.5 | — 1.2 | 12 | 0.0 | — 1.7 | — 4.0 |
| 13 | + 3.8 | + 2 0 | — 1.2 | 13 | — 1.9 | — 5.1 | — 5.2 |
| 14 | + 5.7 | » | + 1.3 | 14 | — 5.0 | — 4.8 | — 6.2 |
| 15 | +11.8 | + 9.5 | + 6.6 | 15 | — 2.8 | — 0.3 | — 1.5 |
| 16 | +11.6 | +11.0 | + 8.5 | 16 | + 4.2 | + 5.6 | + 3.8 |
| 17 | +11.8 | +10.6 | + 7.8 | 17 | + 4 0 | + 4.9 | + 3.4 |
| 18 | +15.1 | +13.1 | + 9.5 | 18 | + 2.6 | + 5.1 | + 4.4 |
| 19 | +15.1 | +13.5 | +10.6 | 19 | + 1.9 | + 5.9 | + 4.2 |
| 20 | +14.2 | +11.7 | + 9.0 | 20 | + 1.9 | + 6.8 | + 5.1 |
| 21 | +15.8 | +14.7 | +11.2 | 21 | + 3.6 | + 5.6 | + 5.2 |
| 22 | +17.1 | +15.2 | +12.0 | 22 | + 3.5 | + 6 2 | + 5.1 |
| 23 | +15.1 | +13.9 | +10.8 | 23 | + 1 2 | + 3.4 | + 3.0 |
| 24 | +15.2 | +14.0 | +10 6 | 24 | — 0.9 | + 2.4 | + 4.0 |
| 25 | +14.3 | +13.7 | +10.9 | 25 | — 1.8 | + 1.3 | + 4.0 |
| 26 | +14.9 | +14.3 | +10.6 | 26 | — 1.6 | + 1.9 | + 2.6 |
| 27 | +15.6 | +13.7 | +11.0 | 27 | + 5.2 | + 5.7 | + 5.1 |
| 28 | +14.1 | +12.4 | +10.0 | 28 | + 3.2 | + 5.2 | + 3.4 |

## MARS 1881

| | MAXIMA | | | | MINIMA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Parc | St-Genis | Verdun | | Parc | St-Genis | Verdun |
| | — | — | — | | — | — | — |
| 1 | + 4°5 | + 2°4 | — 0°6 | 1 | + 0°5 | — 0°2 | — 3°8 |
| 2 | + 4.5 | + 2.7 | — 0.2 | 2 | — 2.7 | — 3.6 | — 6.3 |
| 3 | +11.7 | +11.1 | + 6.8 | 3 | — 4.9 | — 4.0 | — 6.0 |
| 4 | +10.3 | + 9.6 | + 6.8 | 4 | + 5.6 | + 4.7 | + 1.8 |
| 5 | +12.9 | +11.1 | + 9.2 | 5 | + 7.1 | + 6.1 | + 3.6 |
| 6 | +16.8 | +15.0 | +*14.0* | 6 | + 7.4 | + 8.3 | » |
| 7 | +19.9 | +17.4 | +16.5 | 7 | +10.5 | + 8.3 | + 8.8 |
| 8 | +18.5 | +17.3 | +13.0 | 8 | + 3.7 | + 6.3 | + 7.5 |
| 9 | +14.6 | +17.7 | + 9.2 | 9 | + 5.3 | + 6.5 | + 4.0 |
| 10 | +13.0 | +13.1 | + 8.9 | 10 | + 0.8 | + 2.8 | + 3.3 |
| 11 | +15.0 | +*14.1* | +11.1 | 11 | + 5.8 | » | + 4.1 |
| 12 | +11.3 | +12.0 | +11.8 | 12 | + 3.0 | + 6.0 | + 5.6 |
| 13 | +16.7 | +15.3 | +11.6 | 13 | + 6.1 | + 4.5 | + 6.2 |
| 14 | +15.4 | +14.8 | +11.7 | 14 | + 3.0 | + 3.9 | + 4.4 |
| 15 | +17.5 | +16.1 | +12.3 | 15 | + 7.2 | + 7.5 | + 5.7 |
| 16 | +14.6 | +13.3 | +10.7 | 16 | + 1.3 | + 2.7 | + 1.1 |
| 17 | +14.5 | +13.6 | +10.8 | 17 | + 0.1 | + 2.4 | + 0.2 |
| 18 | +17.5 | +16.4 | +12.4 | 18 | — 1.0 | + 2.7 | + 4.8 |
| 19 | +19.4 | +19.1 | +15.0 | 19 | + 1.3 | + 6.0 | + 7.0 |
| 20 | +20.1 | +19.2 | +16.0 | 20 | + 1.2 | + 4.8 | + 7.0 |
| 21 | +17.0 | +15.0 | +12.5 | 21 | + 3.6 | + 5.2 | + 6.0 |
| 22 | + 9.3 | + 8.4 | + 4.6 | 22 | + 3.8 | + 2.2 | — 0.2 |
| 23 | +13.8 | +13.1 | +10.0 | 23 | — 4.6 | — 1.7 | — 0.6 |
| 24 | +12.0 | +10.8 | + 7.7 | 24 | + 7.5 | + 7.2 | + 4.8 |
| 25 | +13.0 | +11.7 | +10.8 | 25 | + 7.8 | + 6.8 | + 3.9 |
| 26 | +14.7 | +14.1 | +10.2 | 26 | + 3.0 | + 3.5 | + 2.6 |
| 27 | +17.4 | +17.0 | +12.7 | 27 | — 0.4 | + 1.8 | + 0.7 |
| 28 | +20.1 | +19.5 | +15.3 | 28 | + 0.1 | + 3.6 | + 5.0 |
| 29 | +19.8 | +18.7 | +15.0 | 29 | + 7.0 | + 8.0 | + 7.5 |
| 30 | +13.4 | + 9.1 | » | 30 | + 8.0 | + 8.4 | » |
| 31 | +11.8 | +10.1 | + 9.8 | 31 | + 5.2 | + 4.1 | + 1.8 |

## AVRIL 1881

| | MAXIMA | | | | MINIMA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Parc | St-Genis | Verdun | | Parc | St-Genis | Verdun |
| | — | — | — | | — | — | — |
| 1 | +17°6 | +16°1 | +13°3 | 1 | + 5°6 | + 6°6 | + 5°0 |
| 2 | +20.9 | +19.5 | +15.7 | 2 | + 6.8 | + 7.6 | + 6 5 |
| 3 | +18.6 | +16.2 | +12.6 | 3 | + 8.3 | + 9.9 | +.8.3 |
| 4 | +20.2 | +17.7 | +14.8 | 4 | + 7.7 | + 7.7 | + 6.4 |
| 5 | +13 3 | +12.4 | +10.2 | 5 | + 8.2 | + 8.0 | + 5.4 |
| 6 | +20.0 | +18.5 | +15.8 | 6 | + 5.1 | + 6.6 | + 7.0 |
| 7 | +14.9 | +14.2 | +12.1 | 7 | +10.8 | +10.4 | + 9.0 |
| 8 | +18.7 | +17.8 | +13.4 | 8 | +11.0 | +10.1 | + 9.6 |
| 9 | +18.2 | +16.4 | +14.6 | 9 | + 9.4 | + 9 7 | + 8.0 |
| 10 | +18.6 | +17.3 | +12.6 | 10 | + 8.7 | + 9 4 | + 7.1 |
| 11 | +16.3 | +16.1 | +13.4 | 11 | + 4.9 | + 6.6 | + 8.0 |
| 12 | +18.7 | +16.9 | +13.5 | 12 | +10.7 | + 9.3 | + 7.2 |
| 13 | +21.4 | +19.1 | +16.1 | 13 | + 5.7 | + 6.4 | + 8.4 |
| 14 | +17.6 | +14.0 | +12.6 | 14 | +10.2 | + 9.2 | + 6.5 |
| 15 | +20.4 | +17.5 | +14.6 | 15 | + 6.4 | + 7 2 | + 6.1 |
| 16 | +19.9 | +19.1 | +14.6 | 16 | +10.3 | + 9.7 | + 7.7 |
| 17 | +22.1 | +20.8 | +17.2 | 17 | + 5.3 | + 8.4 | + 7 7 |
| 18 | +23.0 | +22.1 | +18.0 | 18 | + 8 6 | + 9.8 | + 9.4 |
| 19 | +19.4 | +18.1 | +12.8 | 19 | +11.3 | +10.2 | + 8.0 |
| 20 | + 9.9 | + 8.6 | + 6.3 | 20 | + 5.2 | + 4.2 | + 0.5 |
| 21 | +12.7 | +10.3 | + 6.8 | 21 | + 3.0 | + 2.2 | — 1.2 |
| 22 | +10.9 | + 7.8 | + 6.3 | 22 | + 3.6 | + 2.5 | — 0.3 |
| 23 | +12.2 | +10 4 | + 6.6 | 23 | + 1.0 | — 0.8 | — 0.8 |
| 24 | +11.4 | +10.1 | + 5.5 | 24 | + 1.3 | + 2.8 | + 2.0 |
| 25 | +15 3 | +13.8 | +10.6 | 25 | + 2.9 | + 2 6 | + 1.0 |
| 26 | +17.2 | +15.3 | +12.8 | 26 | + 7.1 | + 7.1 | + 4.7 |
| 27 | +12.6 | +11.1 | + 8.2 | 27 | + 3.4 | + 3 4 | + 1.3 |
| 28 | +13.8 | +11.9 | + 9.0 | 28 | + 5.2 | + 4.4 | + 2.0 |
| 29 | +15.3 | +14.0 | +10.0 | 29 | + 4.1 | + 2.2 | + 0.7 |
| 30 | +21.8 | +20.1 | +16.6 | 30 | — 0.2 | + 1.9 | + 4.9 |

| MAI 1881 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MAXIMA | | | | MINIMA | | | |
| | Parc | St-Genis | Verdun | | Parc | St-Genis | Verdun |
| | — | — | — | | — | — | — |
| 1 | +17°5 | +17°1 | +14°1 | 1 | +10°4 | + 9°8 | + 7°0 |
| 2 | +17.6 | +16.7 | +14.5 | 2 | +11.7 | +11.5 | + 8.8 |
| 3 | +17.9 | +16.7 | +12.7 | 3 | + 7.6 | + 6.7 | + 5.0 |
| 4 | + 9.4 | + 8.1 | + 5.4 | 4 | + 6.8 | + 5.3 | + 2.2 |
| 5 | +17.6 | +16.6 | +12.8 | 5 | + 1.7 | + 1.8 | + 1.5 |
| 6 | +20.3 | +19.4 | +15.6 | 6 | + 7.7 | + 7.7 | + 5.8 |
| 7 | +23.0 | +22.1 | +18.4 | 7 | + 6.6 | + 8.7 | + 6.8 |
| 8 | +23.0 | +22 4 | +16.8 | 8 | +10.5 | +11.4 | + 9.0 |
| 9 | +17.5 | +17.1 | +12.7 | 9 | + 9.1 | + 9.2 | + 5.7 |
| 10 | +13.2 | +12.2 | + 9.2 | 10 | + 4.6 | + 3.4 | + 0.2 |
| 11 | +13.2 | +12.5 | + 7.0 | 11 | + 3.3 | + 1.9 | — 0.2 |
| 12 | +15.2 | +13.8 | +10.4 | 12 | + 4.0 | + 2.8 | + 0.0 |
| 13 | +17.6 | +16.9 | +13.0 | 13 | + 4.1 | + 3.1 | + 0.6 |
| 14 | +20.9 | +22.1 | +16.2 | 14 | + 5.0 | + 5.6 | + 5.0 |
| 15 | +24.3 | +24.1 | +20.8 | 15 | + 3.7 | + 8.5 | + 9.8 |
| 16 | +23.4 | +22.1 | +18.2 | 16 | + 8.3 | + 9.7 | + 9.5 |
| 17 | +18.4 | +17.2 | +13.5 | 17 | + 4 2 | + 5.7 | + 4.4 |
| 18 | +22.8 | +22.0 | +18.8 | 18 | + 3.0 | + 5.8 | + 7.4 |
| 19 | +27.2 | +26.5 | +22.5 | 19 | + 8.0 | + 9.4 | + 8.7 |
| 20 | +20.9 | +19.1 | +15.2 | 20 | + 9.6 | +11.2 | +10.6 |
| 21 | +14.2 | +13.4 | + 9.0 | 21 | + 9.5 | + 8.0 | + 5.5 |
| 22 | +22.9 | +20.7 | +17.9 | 22 | + 9.9 | + 9.5 | + 7.2 |
| 23 | +25.4 | +24.5 | +20.7 | 23 | + 9.0 | +10.9 | +11.9 |
| 24 | +26.9 | +25.7 | +20.8 | 24 | + 9.8 | +10.4 | + 9.0 |
| 25 | +27.6 | +25.7 | +21.8 | 25 | +12.4 | +14.7 | +12.5 |
| 26 | +23.8 | +21.7 | +18.8 | 26 | +12.8 | +12.6 | + 9.7 |
| 27 | +17.6 | +16.7 | +14.6 | 27 | +12.3 | +10.2 | + 9.8 |
| 28 | +20.6 | +19.5 | +15.8 | 28 | +12.6 | +11.5 | + 9.0 |
| 29 | +19.6 | +18.4 | +*15.6* | 29 | +12.5 | +11.7 | » |
| 30 | +23.6 | +21.8 | +18.3 | 30 | +11.0 | +12.6 | +10.9 |
| 31 | +24.7 | +22.7 | +19.0 | 31 | +13.5 | +13.4 | +10.4 |

## JUIN 1881

| | MAXIMA | | | | MINIMA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Parc | St-Genis | Verdun | | Parc | St-Genis | Verdun |
| | — | — | — | | — | — | — |
| 1 | +24°6 | +23°9 | +19°6 | 1 | +10°5 | +10°8 | + 9°6 |
| 2 | +25.6 | +24.8 | +21.2 | 2 | +10.2 | +11.7 | +11.0 |
| 3 | +25.8 | +25.4 | +21.7 | 3 | +10.0 | +11.1 | +11.1 |
| 4 | +27.7 | +26.6 | +22.1 | 4 | + 9.4 | +11.8 | +10.3 |
| 5 | +28.1 | +26.8 | +21.3 | 5 | +10.1 | +12.5 | +13.0 |
| 6 | +21.3 | +18.7 | +15.7 | 6 | +12.8 | +12.1 | +10.2 |
| 7 | +18.8 | +19.1 | +15.6 | 7 | + 7.0 | + 6.8 | + 4.7 |
| 8 | +14.2 | +12.5 | + 9.5 | 8 | + 6.7 | + 5.4 | + 3.0 |
| 9 | +15.6 | +14.1 | +10.2 | 9 | + 7.7 | + 6.5 | + 4.0 |
| 10 | +15.4 | +14.1 | +10.2 | 10 | + 7.7 | + 6.0 | + 3.2 |
| 11 | +19.2 | +19.0 | +15.0 | 11 | + 2 3 | + 3.8 | + 3.3 |
| 12 | +23.0 | +20.1 | +16.8 | 12 | +11.5 | +10.7 | + 8.7 |
| 13 | +22.6 | +19.6 | +17.4 | 13 | +10.1 | +12.0 | + 9.5 |
| 14 | +24.7 | +23.3 | +19.6 | 14 | +10.0 | +12.7 | +11.0 |
| 15 | +26.8 | +26.8 | +22.3 | 15 | +11.4 | +12.5 | +11.4 |
| 16 | +27.6 | +26.3 | +23.3 | 16 | +12.1 | +12.0 | +12.0 |
| 17 | +27.9 | +28.1 | +23.9 | 17 | +12.2 | +12.8 | +13.0 |
| 18 | +25.8 | +25.2 | +21.6 | 18 | +13.4 | +14.8 | +15.2 |
| 19 | +25.8 | +24.2 | +21.6 | 19 | +12.9 | +13.6 | +13.5 |
| 20 | +27.6 | +25.7 | +22.8 | 20 | +15.0 | +14.7 | +13.4 |
| 21 | +29.0 | +28.5 | +25.2 | 21 | +16.1 | +17.9 | +14.6 |
| 22 | +32.4 | +31.4 | +28.5 | 22 | +16.9 | +21.6 | +17.3 |
| 23 | +24.8 | +23.1 | +19.8 | 23 | +17.0 | +16.8 | +14.3 |
| 24 | +29.1 | +27.7 | +23.0 | 24 | +15.0 | +15.4 | +13.4 |
| 25 | +31.5 | +31.4 | +27.3 | 25 | +16.1 | +16.6 | +16.8 |
| 26 | +23.3 | +21.1 | +17.6 | 26 | +15.9 | +14.2 | +11.8 |
| 27 | +25.6 | +24.1 | +20.7 | 27 | +12.7 | +12.1 | + 9.6 |
| 28 | +26.3 | +25.5 | +21.4 | 28 | +11.3 | +13.7 | +14.7 |
| 29 | +24.1 | +23.5 | +18.8 | 29 | +13·6 | +14.5 | +12.8 |
| 30 | +25.0 | +24.1 | +20.3 | 30 | +13.5 | +12.0 | +10.2 |

## JUILLET 1881

| | MAXIMA | | | | MINIMA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Parc | St-Genis | Verdun | | Parc | St-Genis | Verdun |
| | — | — | — | | — | — | — |
| 1 | +29°4 | +29°7 | +24°8 | 1 | + 9°0 | +11°2 | +12°4 |
| 2 | +32.3 | +32.5 | +27.6 | 2 | +12.1 | +14.7 | +15.2 |
| 3 | +34.1 | +34 0 | +29.9 | 3 | +13.6 | +16.1 | +17.0 |
| 4 | +33.6 | +31.9 | +29.3 | 4 | +17.0 | +19.2 | +19.1 |
| 5 | +36.8 | +37.1 | +31.6 | 5 | +15.3 | +18·8 | +21.6 |
| 6 | +34.4 | +33.8 | +30.2 | 6 | +20.9 | +22.3 | +20.1 |
| 7 | +25.7 | +25.9 | +21.7 | 7 | +16.7 | +16.8 | +14.5 |
| 8 | +30.0 | +30.4 | +26.0 | 8 | +12.6 | +12.4 | +11.1 |
| 9 | +25.9 | +26.7 | +22.0 | 9 | +16.7 | +15.9 | +12.9 |
| 10 | +26.1 | +25.7 | +21.8 | 10 | +13.7 | +15.1 | +12.6 |
| 11 | +28.3 | +28.1 | +23.8 | 11 | +14.6 | +14.4 | +12.0 |
| 12 | +33.9 | +34.4 | +30.9 | 12 | + 9.9 | +14.0 | +16.6 |
| 13 | +33.8 | +33.8 | +30.2 | 13 | +16.0 | +21.2 | +21.0 |
| 14 | +33.4 | +34.1 | +29.8 | 14 | +20.3 | +20.1 | +17.3 |
| 15 | +35.9 | +36.7 | +31.7 | 15 | +16.6 | +19.9 | +19.5 |
| 16 | +35.3 | +35.9 | +30.8 | 16 | +16.2 | +19.6 | +20.8 |
| 17 | +35.2 | +35.7 | +31.8 | 17 | +17.4 | +21.6 | +21.9 |
| 18 | +36.1 | +36.5 | +31.8 | 18 | +18 0 | +21.3 | +19.2 |
| 19 | +36.7 | +37.5 | +32.8 | 19 | +19.7 | +22.3 | +22.4 |
| 20 | +35.5 | +36.3 | +30.1 | 20 | +18.5 | +19.8 | +19.7 |
| 21 | +34 6 | +35.1 | +27.0 | 21 | +19.4 | +19.4 | +17.7 |
| 22 | +26.2 | +24.9 | +21.0 | 22 | +16.9 | +16.4 | +13.2 |
| 23 | +26 8 | +26.4 | +22.1 | 23 | +14.0 | +14.8 | +14.3 |
| 24 | +29.5 | +30.5 | +26.0 | 24 | +13.0 | +14.8 | +14.2 |
| 25 | +31.4 | +32.2 | +26.0 | 25 | +14.9 | +17.8 | +17.0 |
| 26 | +31.7 | +32.4 | +26.0 | 26 | +19.8 | +21.5 | +16.8 |
| 27 | +22.3 | +22.4 | +17.7 | 27 | +11.7 | +12.0 | + 9.8 |
| 28 | +23.6 | +23.6 | +19.3 | 28 | +10.0 | +11.2 | + 9.8 |
| 29 | +30.0 | +32.0 | +26.2 | 29 | + 7.0 | + 9 6 | +13.0 |
| 30 | +31.5 | +32.2 | +27.3 | 30 | +16.5 | +18.7 | +16.2 |
| 31 | +33.2 | +31.8 | +28.3 | 31 | +16.2 | +16.7 | +16.4 |

## AOUT 1881

| | MAXIMA | | | | MINIMA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Parc | St-Genis | Verdun | | Parc | St-Genis | Verdun |
| | — | — | — | | — | — | — |
| 1 | +32°4 | +32°7 | +28°4 | 1 | +17°0 | +18°7 | +18°0 |
| 2 | +30.2 | +30.8 | +25.8 | 2 | +17.3 | +19.6 | +17.9 |
| 3 | +27.5 | +27.6 | +23.8 | 3 | +17.1 | +17.0 | +14.5 |
| 4 | +30.9 | +31.0 | +26.5 | 4 | +15.1 | +15.5 | +13.4 |
| 5 | +33.8 | +34.6 | +30.0 | 5 | +14.0 | +17.1 | +18.4 |
| 6 | +35.0 | +35.9 | +31.6 | 6 | +15.7 | +19.8 | +20.0 |
| 7 | +34.9 | +30.6 | +26.8 | 7 | +19.1 | +18.5 | +15.3 |
| 8 | +32.7 | +34.0 | +30 0 | 8 | +13.6 | +16.2 | +17.5 |
| 9 | +30.6 | +30.4 | +25.8 | 9 | +15.8 | +19.5 | +18.0 |
| 10 | +25.6 | +25.4 | +21.8 | 10 | +14.8 | +16.2 | +13.0 |
| 11 | +25.2 | +26.1 | +21.1 | 11 | +15.6 | +14.9 | +12.5 |
| 12 | +28.7 | +30.0 | +25.3 | 12 | +10.0 | +14.0 | +14.0 |
| 13 | +22.7 | +25.8 | +21.2 | 13 | +12.8 | +16.6 | +17.6 |
| 14 | +22.7 | +21.3 | +16.8 | 14 | +14.0 | +13.5 | + 9.7 |
| 15 | +21.0 | +21.1 | +16.8 | 15 | + 9.1 | +10.6 | + 9.2 |
| 16 | +24.2 | +24.3 | +20.2 | 16 | + 8.4 | +10.9 | +10.5 |
| 17 | +20.7 | +21.1 | +18.2 | 17 | +16.0 | +17.1 | +15.4 |
| 18 | +24.3 | +22.7 | +20.8 | 18 | +13.0 | +13.5 | +11.3 |
| 19 | +31.0 | +31.7 | +27.6 | 19 | + 9 2 | +11.2 | +13.0 |
| 20 | +29.8 | +30.1 | +25.8 | 20 | +20.4 | +21.5 | +18.5 |
| 21 | +27.9 | +29.1 | +26.8 | 21 | +15.0 | +18.2 | +17.3 |
| 22 | +28.2 | +28.0 | +23.6 | 22 | +12.8 | +14.2 | +13.6 |
| 23 | +32.9 | +36.0 | +30.6 | 23 | +15.0 | +16.1 | » |
| 24 | +25.4 | +25.6 | +22.3 | 24 | +15.8 | +16.2 | +14.0 |
| 25 | +25.0 | +24.9 | +20.8 | 25 | + 9.9 | +10.9 | +10.3 |
| 26 | +31.9 | +32.8 | +28.3 | 26 | + 9.7 | +12.3 | +14.3 |
| 27 | +15.8 | » | +13.0 | 27 | +12.6 | » | +11.8 |
| 28 | +21.0 | +19 3 | +15.5 | 28 | +11.5 | +10.3 | + 8.5 |
| 29 | +22.4 | +21.1 | +18.0 | 29 | + 7.8 | +10.0 | + 9.0 |
| 30 | +26.7 | +26.6 | +22.8 | 30 | + 8.0 | +10.3 | +11.5 |
| 31 | +19.0 | +17.7 | +16.2 | 31 | +11.5 | +13.8 | +13.4 |

| SEPTEMBRE 1881 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MAXIMA | | | | MINIMA | | | |
| | Parc | St-Genis | Verdun | | Parc | St-Genis | Verdun |
| | — | — | — | | — | — | — |
| 1 | +14°8 | +13°6 | +10°6 | 1 | +11°8 | +10°3 | + 6°4 |
| 2 | +19.4 | +17.8 | +14.5 | 2 | » | » | + 6.3 |
| 3 | +18.0 | +17.7 | +13.0 | 3 | +11.5 | +10.8 | + 8.9 |
| 4 | +19.3 | +18.0 | +15.8 | 4 | +10.0 | +11.2 | + 9.7 |
| 5 | +19.8 | +18.6 | +16.0 | 5 | + 8.8 | + 8.7 | +10.7 |
| 6 | +20.7 | +21.1 | +17.0 | 6 | +12.5 | + 8.6 | +11.3 |
| 7 | +22.9 | +22 5 | +19.8 | 7 | +12.5 | +13.4 | +11.2 |
| 8 | +20.7 | +24.5 | +17.8 | 8 | +13.2 | +14.6 | +12.6 |
| 9 | +20.6 | +19.5 | +16.1 | 9 | + 9.2 | +11.4 | +10.5 |
| 10 | +19.2 | +18.1 | +15.7 | 10 | + 9.0 | +10.2 | + 9.0 |
| 11 | +19.2 | +19.5 | +16.0 | 11 | +10.2 | + 9.7 | + 8.0 |
| 12 | +20.8 | +18.6 | +16.0 | 12 | +11.0 | +10 4 | + 8.7 |
| 13 | +22.4 | +21.8 | +18.5 | 13 | + 8.6 | + 9.7 | +10.4 |
| 14 | +24.8 | +24.1 | +20.2 | 14 | + 9.5 | +12.0 | +11.7 |
| 15 | +24.5 | +25.7 | +22.5 | 15 | +11.9 | +12.2 | +15.0 |
| 16 | +19.8 | +19.7 | +18.3 | 16 | +11.8 | +13.4 | + 9.7 |
| 17 | +22.4 | +22.5 | +17.1 | 17 | + 7 0 | + 8.2 | + 8.1 |
| 18 | +25.6 | +24.9 | +21.5 | 18 | + 9.8 | +14.5 | » |
| 19 | +25.0 | +26.1 | +21.6 | 19 | +11.0 | +14.7 | +15.0 |
| 20 | +25.1 | +24.9 | +20.8 | 20 | + 9.8 | + 9.8 | +12.2 |
| 21 | +24.1 | +23.1 | » | 21 | +16.5 | +15.9 | » |
| 22 | +17.6 | +16 3 | +11.8 | 22 | + 7.2 | + 8.2 | + 5.7 |
| 23 | +19.1 | +17.2 | +13.2 | 23 | + 9.0 | + 9.4 | + 7.3 |
| 24 | +19.5 | +18.1 | +14.6 | 24 | + 5.8 | + 7.8 | + 8.2 |
| 25 | +17.6 | +15 5 | +12 6 | 25 | + 6.6 | + 6.7 | + 5.2 |
| 26 | +20.0 | +19.0 | +17.2 | 26 | + 5.6 | + 6.4 | + 8.7 |
| 27 | +17.6 | +16.9 | +13.7 | 27 | +11.0 | +10.6 | + 9.1 |
| 28 | +18.4 | +18.1 | +14.0 | 28 | + 7.0 | + 6.8 | + 8.0 |
| 29 | +16.5 | +15.4 | +11.7 | 29 | + 8.8 | + 8.2 | + 5.8 |
| 30 | +15.0 | +14 0 | +10.8 | 30 | + 8.5 | + 7.7 | + 4.8 |

## OCTOBRE 1881

| | MAXIMA | | | | MINIMA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Parc | St-Genis | Verdun | | Parc | St-Genis | Verdun |
| | — | — | — | | — | — | — |
| 1 | +12°4 | +12°1 | + 8°2 | 1 | + 8°8 | + 8°2 | + 4°7 |
| 2 | +16.2 | +15.8 | +11.8 | 2 | + 8.0 | + 7.2 | + 4.8 |
| 3 | +12.6 | +11.6 | + 8.8 | 3 | + 6.2 | + 8.6 | + 4.7 |
| 4 | +11.2 | + 9.8 | + 6.8 | 4 | + 5.6 | + 5.0 | + 1.6 |
| 5 | +11.3 | +10.8 | + 7.0 | 5 | + 2.0 | + 1.7 | 0.0 |
| 6 | +10.6 | +10.3 | + 6.1 | 6 | + 0.5 | + 0.3 | — 0.8 |
| 7 | +12.4 | +11.9 | + 8.4 | 7 | — 0.5 | + 1.7 | 0.0 |
| 8 | +13.5 | +13.5 | +12.2 | 8 | + 0.5 | + 2.3 | + 1.2 |
| 9 | +14.7 | +14.3 | +11.8 | 9 | + 6.9 | + 8.4 | » |
| 10 | +15.3 | +14.5 | + 9.6 | 10 | + 2.5 | + 2.5 | + 5.1 |
| 11 | +15.6 | +14.9 | +11.0 | 11 | + 1.6 | + 4.0 | + 3.2 |
| 12 | +15.6 | +15.8 | +12.8 | 12 | + 8.6 | + 8.0 | + 6.6 |
| 13 | +16.5 | +15.8 | +12.6 | 13 | + 9.8 | + 9.7 | + 7.3 |
| 14 | +22.3 | +20.7 | +17.8 | 14 | + 9.8 | + 9.3 | + 9.6 |
| 15 | +15.1 | +13.6 | +11.2 | 15 | + 3.9 | + 5.9 | + 4.4 |
| 16 | +10.4 | + 9.7 | + 5.8 | 16 | + 1.8 | + 1.6 | — 0.1 |
| 17 | +11.7 | +10.8 | + 6.2 | 17 | + 3.0 | + 1.3 | — 1.0 |
| 18 | + 9.6 | + 8.3 | + 6.6 | 18 | — 1.9 | — 1.7 | — 2.7 |
| 19 | + 9.7 | + 7.5 | + 5.6 | 19 | — 2.1 | — 1.9 | — 2.6 |
| 20 | +13.0 | +14.0 | + 7.5 | 20 | + 2.0 | + 4.1 | » |
| 21 | +13.7 | +12.4 | +10.2 | 21 | + 7.6 | + 7.5 | + 5.7 |
| 22 | +16.6 | +16.4 | +14.6 | 22 | + 2.5 | + 4.8 | » |
| 23 | +14 8 | +13 9 | +12.4 | 23 | + 9.8 | + 9.0 | » |
| 24 | +17.8 | +16.5 | +13.6 | 24 | + 8.8 | + 8.6 | + 7.7 |
| 25 | +15.2 | +14.3 | +13.4 | 25 | + 8.5 | + 8.3 | + 8.3 |
| 26 | + 7.7 | + 7.3 | + 3.1 | 26 | + 1.4 | + 2.8 | — 0.3 |
| 27 | + 6.2 | + 5 3 | + 3.1 | 27 | — 1.2 | + 0.1 | — 1.8 |
| 28 | + 4.4 | + 3.1 | + 2.2 | 28 | + 0.2 | + 0.8 | — 0.6 |
| 29 | + 5.6 | + 4.4 | + 1.4 | 29 | + 2.8 | + 1.6 | — 1.8 |
| 30 | + 2.9 | + 2.5 | — 0.4 | 30 | + 2.4 | + 1.1 | — 2.2 |
| 31 | + 2.9 | + 0.5 | — 1.2 | 31 | — 0.5 | — 1.5 | — 6.5 |

## NOVEMBRE 1881

| | MAXIMA | | | | MINIMA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Parc | St-Genis | Verdun | | Parc | St-Genis | Verdun |
| | — | — | — | | — | — | — |
| 1 | + 5°9 | + 5°3 | + 0°8 | 1 | + 0°1 | » | — 3°8 |
| 2 | + 6.3 | + 5.2 | » | 2 | — 3.2 | — 1.9 | — 2.3 |
| 3 | +13.7 | +13.6 | +12.6 | 3 | + 1.8 | + 2.6 | » |
| 4 | +17.5 | +16.4 | +14.6 | 4 | + 0.9 | + 4.3 | + 8.4 |
| 5 | +20.0 | +18.9 | +15.8 | 5 | + 3.4 | + 6.9 | + 8 5 |
| 6 | +18.5 | +17.5 | +15.0 | 6 | + 5.4 | +10.0 | + 9.0 |
| 7 | +15.0 | +16.4 | +17.3 | 7 | + 4.7 | + 5.5 | + 9.6 |
| 8 | +15 7 | +15.9 | +15.0 | 8 | + 5.6 | + 3.0 | +11.0 |
| 9 | +16.3 | +15.4 | +12.6 | 9 | + 6.7 | + 4.5 | + 5.0 |
| 10 | +15.4 | +14.1 | +12.6 | 10 | + 1.9 | + 4.0 | + 5.5 |
| 11 | +15.7 | +14.2 | +10.6 | 11 | + 3.6 | + 8.3 | + 6.5 |
| 12 | +12.7 | +12.1 | +10.3 | 12 | + 6.4 | + 7.0 | + 5.4 |
| 13 | +12.2 | +11.6 | + 8.1 | 13 | + 3.0 | + 2.5 | + 4.5 |
| 14 | +10.7 | +10.2 | + 6.8 | 14 | + 5.0 | + 4.5 | + 3.8 |
| 15 | +12.9 | +13.6 | +11.0 | 15 | + 2.0 | — 0.7 | + 2.8 |
| 16 | +11.8 | +12.4 | +11.6 | 16 | — 0.2 | + 2.3 | » |
| 17 | +12.6 | +12.6 | +11.4 | 17 | — 0 2 | + 2.0 | + 4.8 |
| 18 | +12.5 | +11.4 | + 6.8 | 18 | + 3.1 | + 6.2 | + 4.7 |
| 19 | + 8.4 | + 9.1 | + 7.2 | 19 | + 1.7 | + 1.5 | — 0 2 |
| 20 | +14.8 | + 14.1 | +11.3 | 20 | — 0 5 | + 2.9 | » |
| 21 | +15.4 | +14.4 | +11.6 | 21 | + 1.7 | + 6 3 | + 5.5 |
| 22 | +14.7 | +14.1 | +13.6 | 22 | + 6.8 | + 6.3 | + 6.3 |
| 23 | +15.6 | +14.4 | +12.0 | 23 | + 2.3 | + 5.8 | + 5.2 |
| 24 | +13.6 | +14.2 | +10.0 | 24 | + 1.5 | + 5.0 | + 6.4 |
| 25 | +16.2 | +14.2 | +11.6 | 25 | + 2.0 | + 5.8 | » |
| 26 | +13.7 | +13.8 | +10.0 | 26 | + 7.0 | + 7.3 | + 4.6 |
| 27 | +14.8 | +14.1 | +10.0 | 27 | + 6.0 | » | » |
| 28 | + 9.6 | » | » | 28 | + 8.8 | » | » |
| 29 | +10.6 | + 9.4 | + 7.8 | 29 | + 3.7 | + 4.1 | + 3 2 |
| 30 | + 9.2 | + 8.3 | + 6.6 | 30 | + 6.8 | + 5.8 | + 3.5 |

## DÉCEMBRE 1881

| | MAXIMA | | | | MINIMA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | PARC | ST-GENIS | VERDUN | | PARC | ST-GENIS | VERDUN |
| | — | — | — | | — | — | — |
| 1 | + 7°6 | + 7°1 | + 6°8 | 1 | + 1°1 | 0°0 | + 0°8 |
| 2 | + 9.6 | + 8.3 | + 4.6 | 2 | 0.0 | + 3.0 | + 2 2 |
| 3 | + 6.4 | + 4.9 | + 2.0 | 3 | + 2.6 | + 1.5 | — 0.2 |
| 4 | + 3.4 | + 2.0 | + 3.8 | 4 | — 0.4 | — 0.3 | — 1.8 |
| 5 | + 2.6 | + 2.0 | + 4.7 | 5 | + 0.3 | — 1.7 | — 1.5 |
| 6 | + 6.5 | + 7.2 | + 6.3 | 6 | + 1.3 | + 0 1 | + 1.0 |
| 7 | +10.3 | + 9.3 | + 5.3 | 7 | + 0.9 | + 1.8 | — 0.4 |
| 8 | + 7.4 | + 6.5 | + 3.8 | 8 | + 0.8 | + 2.3 | 0.0 |
| 9 | + 4.8 | + 4.1 | + 3.3 | 9 | + 1.2 | + 1.0 | — 1.9 |
| 10 | + 3.9 | + 3.2 | + 3.6 | 10 | — 2.9 | — 1.3 | — 2.0 |
| 11 | + 2.6 | + 2.0 | — 0.4 | 11 | + 0.4 | — 0.1 | — 1.8 |
| 12 | + 3.5 | + *2.2* | — 1.0 | 12 | — 1.9 | » | — 3.0 |
| 13 | + 2.5 | + 1.6 | — 0.7 | 13 | + 0.9 | — 0.5 | — 3.0 |
| 14 | + *2.6* | + 1.8 | — 0.8 | 14 | » | + 0.3 | — 2.5 |
| 15 | + 0.9 | + 0.4 | — 1.2 | 15 | 0.0 | — 0.9 | — 2.2 |
| 16 | + 2.5 | + 2.4 | + 1.8 | 16 | + 0.2 | — 1.2 | — 3.8 |
| 17 | » | + 5.9 | + 4.8 | 17 | — *4.0* | — 3.5 | — 3.0 |
| 18 | +*10.3* | + 9.4 | + 7.8 | 18 | » | + 4.3 | + 3.3 |
| 19 | + 7.7 | + 8.8 | + 7.6 | 19 | + 2.0 | + 3.5 | + 3.0 |
| 20 | +14.4 | +14.6 | + 7.4 | 20 | — 0.3 | + 1.7 | + 1.8 |
| 21 | + 9.3 | + 9.5 | + 6.6 | 21 | + 2.9 | + 3.6 | + 1.8 |
| 22 | » | » | » | 22 | — *1.6* | — *0.6* | » |
| 23 | » | + *3.4* | » | 23 | » | + *1.3* | — *0.7* |
| 24 | + 2.9 | + 2.6 | — 0.8 | 24 | 0.0 | — 1.0 | — 3.5 |
| 25 | + 0.6 | + 0.3 | — 3.2 | 25 | — 3 3 | — 3.8 | — 6.2 |
| 26 | + 0.2 | — 0.4 | — 1.2 | 26 | — 6.6 | — 6.0 | — 7.6 |
| 27 | + 1.8 | + 2.1 | » | 27 | — 6.3 | — 5.2 | — 5.4 |
| 28 | + 0.7 | + 4.1 | +*10 8* | 28 | — 7 3 | — 4.8 | » |
| 29 | + 0.2 | + 1.9 | +11.8 | 29 | — 6.8 | — 4.2 | + 6.1 |
| 30 | + 1.7 | + 7.2 | + 7.8 | 30 | — 7.0 | — 5.4 | — 1.8 |
| 31 | + 1.8 | + 7.2 | + 6.6 | 31 | — 4.0 | + 0.5 | + 2.2 |

| JANVIER 1882 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MAXIMA | | | | MINIMA | | | |
| | PARC | ST-GENIS | VERDUN | | PARC | ST-GENIS | VERDUN |
| | — | — | — | | — | — | — |
| 1 | + 5°6 | + 7°1 | + 6°8 | 1 | — 3°9 | — 1°1 | + 1°8 |
| 2 | + 5.6 | + 6.6 | + 8.0 | 2 | — 2.0 | + 1.1 | + 2.2 |
| 3 | +11.8 | +11.3 | + 8.0 | 3 | — 3.0 | + 1.5 | + 2.2 |
| 4 | + 6.8 | + 6.2 | + 4.3 | 4 | + 3.7 | + 4.0 | + 2.6 |
| 5 | + 5.8 | + 5.3 | + 2.6 | 5 | — 1.1 | + 0.2 | — 1.8 |
| 6 | + 8.7 | + 7.5 | + 9.0 | 6 | — 1.3 | + 0.2 | — 1.2 |
| 7 | +10.8 | +12.0 | + 7.8 | 7 | + 0.8 | + 3.9 | + 5.2 |
| 8 | + 8.4 | + 6.5 | + 3.6 | 8 | — 1.7 | — 0.3 | — 0.4 |
| 9 | + 4.4 | + 5.2 | + 9.8 | 9 | — 4.0 | — 2.6 | — 0.6 |
| 10 | + 7.9 | + 6.5 | » | 10 | + 0.8 | + 2.2 | » |
| 11 | + 4.2 | + 3.4 | + 1.8 | 11 | + 3.0 | + 2.3 | — 0.3 |
| 12 | + 4.2 | + 1.3 | » | 12 | + 1.5 | + 0.4 | — 2.8 |
| 13 | + 5.6 | + 3.8 | » | 13 | + 0.3 | — 0.4 | — 2.2 |
| 14 | + 4.7 | + 5.5 | + 6.8 | 14 | — 2.1 | — 3.4 | — 0.5 |
| 15 | — 0.4 | — 0.2 | + 3.0 | 15 | — 2.8 | — 3.1 | — 0.8 |
| 16 | — 0.2 | — 0.4 | + 5.0 | 16 | — 1.9 | — 2.0 | — 3.0 |
| 17 | — 1.4 | — 2.5 | + 1.9 | 17 | — 2.8 | — 3.4 | — 6.2 |
| 18 | — 1.8 | — 2.4 | — 3.8 | 18 | — 3.9 | — 4.5 | — 7.1 |
| 19 | — 2.2 | — 2.8 | — 4.0 | 19 | — 3.4 | — 4.7 | — 6.6 |
| 20 | — 2.4 | — 3.1 | — 1.8 | 20 | — 3.9 | — 5.2 | — 8.0 |
| 21 | — 2.5 | — 3.3 | — 4.2 | 21 | — 4.1 | — 5.6 | — 7.6 |
| 22 | — 0.4 | — 1.6 | — 3.2 | 22 | — 3.5 | — 4.6 | — 4.8 |
| 23 | + 0.4 | — 0.7 | + 6.3 | 23 | — 2.1 | — 4.0 | — 4.5 |
| 24 | — 1.9 | — 2.0 | + 4.8 | 24 | — 3.1 | — 3.8 | — 0.5 |
| 25 | — 1.6 | — 2.5 | » | 25 | — 3.6 | — 4.7 | — 7.6 |
| 26 | + 0.6 | — 0.7 | + 5.3 | 26 | — 3.0 | — 5.3 | + 0.4 |
| 27 | + 3.0 | + 4.9 | + 6.3 | 27 | — 3.5 | — 6.3 | — 0.2 |
| 28 | — 0.3 | — 0.3 | + 6.5 | 28 | — 2.5 | — 4.1 | — 2.1 |
| 29 | + 2.6 | + 4.1 | + 6.8 | 29 | — 3.5 | — 4.6 | + 1.5 |
| 30 | + 9.6 | + 9.1 | + 8.6 | 30 | — 4.0 | — 0.4 | + 1.4 |
| 31 | + 4.5 | + 3.9 | + 1.6 | 31 | — 2.2 | — 0.1 | — 0.2 |

| FÉVRIER 1882 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | MAXIMA | | | | MINIMA | | |
| | PARC | ST-GENIS | VERDUN | | PARC | ST-GENIS | VERDUN |
| | — | — | — | | — | — | — |
| 1 | + 3°6 | + 3°4 | + 1°7 | 1 | — 2°2 | — 0°9 | — 2°5 |
| 2 | + 3.8 | + 4.9 | + 5.2 | 2 | — 2.5 | — 2.4 | — 3.3 |
| 3 | — 1.2 | — 1.3 | + 3.3 | 3 | — 3.8 | — 3.4 | + 1.6 |
| 4 | — 1.5 | — 2.0 | + 5.3 | 4 | — 3.8 | — 4.6 | — 3.2 |
| 5 | — 2.6 | — 2.0 | — 5.7 | 5 | — 4.0 | — 5.3 | — 8.0 |
| 6 | — 3.4 | — 3.4 | — 6.7 | 6 | — 4.8 | — 6.2 | — 8.2 |
| 7 | + 0.5 | — 1.0 | — 2.7 | 7 | — 4.6 | — 6.8 | — 7.3 |
| 8 | — 0.2 | — 0.9 | — 1.3 | 8 | — 3.8 | — 4.4 | — 6.5 |
| 9 | — 0.6 | — 1.2 | — 2.4 | 9 | — 2.0 | — 3.3 | — 5.5 |
| 10 | +11.4 | +10.0 | + 6.8 | 10 | — 3.2 | — 4.1 | — 6.2 |
| 11 | +11.6 | +10.8 | + 6.8 | 11 | — 2.5 | + 0.9 | + 1.7 |
| 12 | +11.8 | +10.9 | + 7.8 | 12 | — 0.2 | + 3.2 | + 2.4 |
| 13 | +11.9 | +11.3 | +10.6 | 13 | — 3.0 | — 0.6 | + 3.0 |
| 14 | +13.6 | +13.2 | +11.6 | 14 | — 3.1 | + 0.3 | + 3.5 |
| 15 | +12.5 | +10.4 | + 8.3 | 15 | — 2.2 | + 2.1 | + 2.9 |
| 16 | + 5.8 | + 4.4 | + 1.3 | 16 | + 2.7 | + 1.3 | — 1.3 |
| 17 | + 6.7 | + 6.2 | + 5.3 | 17 | — 2.7 | — 1.1 | — 2.0 |
| 18 | + 9.4 | + 8.3 | + 5.6 | 18 | + 0.8 | + 2.5 | + 1.2 |
| 19 | + 7.7 | + 6.7 | + 3.8 | 19 | + 3.8 | + 2.3 | 0.0 |
| 20 | + 7.4 | + 6.1 | + 2.0 | 20 | + 0.2 | — 0.5 | — 2.5 |
| 21 | + 7.4 | + 5.9 | + 3.0 | 21 | + 1.0 | + 0.1 | — 2.0 |
| 22 | +10.7 | +10.2 | + 6.6 | 22 | + 4.4 | + 3.5 | 0.0 |
| 23 | +12.6 | +11.1 | + 8.6 | 23 | — 3.2 | — 0.2 | 0.0 |
| 24 | +15.6 | +15.9 | +12.8 | 24 | — 2.8 | — 0.8 | + 4.2 |
| 25 | +15.9 | +14.8 | +11.8 | 25 | + 2.5 | + 4.5 | + 5.3 |
| 26 | +14.7 | +14.9 | +11.6 | 26 | +10.3 | +10.1 | + 8.3 |
| 27 | +13.7 | +12.9 | + 9.3 | 27 | + 7.5 | + 6.9 | + 5.0 |
| 28 | +13.8 | +13.4 | + 9.9 | 28 | + 6.0 | + 5.7 | » |

| MARS 1882 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MAXIMA | | | | MINIMA | | | |
| | Parc | St-Genis | Verdun | | Parc | St-Genis | Verdun |
| | — | — | — | | — | — | — |
| 1 | +14°9 | +14°8 | +10°4 | 1 | + 9°0 | + 7°3 | + 6°1 |
| 2 | +12.5 | +11.8 | + 9.3 | 2 | + 4.0 | + 3.9 | + 2.0 |
| 3 | +10.8 | +10.1 | + 6.8 | 3 | + 1.4 | + 1.7 | 0.0 |
| 4 | +10.4 | + 9.7 | + 5.6 | 4 | + 5.0 | + 3.2 | + 1.0 |
| 5 | +11.4 | +10.3 | + 6.3 | 5 | + 5.2 | + 4.3 | + 1.0 |
| 6 | +13.6 | +13.4 | +10.2 | 6 | — 1.2 | + 1.0 | + 1.8 |
| 7 | +12.6 | +12.0 | + 8.2 | 7 | + 5.2 | + 6.7 | + 4.0 |
| 8 | +14.7 | +14.2 | +11.2 | 8 | + 3.0 | + 4.4 | + 2.6 |
| 9 | +16.8 | +16.3 | +12.7 | 9 | + 0 5 | + 4.4 | + 5.1 |
| 10 | +20.0 | +18.8 | +15.3 | 10 | + 1.2 | + 6.4 | + 7.5 |
| 11 | +19.7 | +19.0 | +15.3 | 11 | + 1.0 | + 5.8 | + 8.8 |
| 12 | +10.8 | +10.7 | + 8.4 | 12 | + 4.0 | + 3.6 | + 5.8 |
| 13 | +11.1 | + 9.9 | + 8.1 | 13 | + 7.8 | + 7.3 | + 4.4 |
| 14 | +16.8 | +17.0 | +14.0 | 14 | + 1.8 | + 1.0 | + 5.0 |
| 15 | +19.0 | +18.3 | +14.6 | 15 | + 1.8 | + 3.4 | + 7.5 |
| 16 | +18.6 | +18.0 | +14.0 | 16 | + 4.0 | + 6.1 | + 7.0 |
| 17 | +19.7 | +19.2 | +15.8 | 17 | + 2 5 | + 5.9 | + 5.8 |
| 18 | +22.0 | +22.8 | +19.0 | 18 | + 1.8 | + 4.8 | + 8.9 |
| 19 | +20.8 | +21.3 | +18.3 | 19 | + 3.0 | + 6.3 | + 8.8 |
| 20 | +20.0 | +18.9 | +16.3 | 20 | + 4.0 | + 6.4 | + 6.3 |
| 21 | +19.7 | +19.4 | +16.0 | 21 | + 2.8 | + 5.5 | + 6.0 |
| 22 | + 8.4 | + 7.2 | + 4.3 | 22 | + 2.0 | + 2.0 | — 1.1 |
| 23 | + 6.2 | + 5.5 | + 3.2 | 23 | — 1.8 | — 0.6 | — 3.1 |
| 24 | + 9.6 | + 8.0 | + 3.7 | 24 | + 1.2 | — 0.2 | — 3.0 |
| 25 | +12.6 | +13.5 | +10.0 | 25 | — 0.6 | + 0.4 | + 0.7 |
| 26 | +13.8 | +13.1 | + 9.8 | 26 | + 4.5 | + 6.0 | + 4 0 |
| 27 | + 8.4 | + 8.1 | + 5.6 | 27 | + 3.8 | + 1.8 | — 0.8 |
| 28 | +12.6 | +11.2 | + 7.8 | 28 | + 3.0 | + 1.8 | — 0.5 |
| 29 | +13.5 | +12.5 | + 8.4 | 29 | + 3.5 | + 3.6 | + 2.8 |
| 30 | +13.4 | +13.8 | + 8.3 | 30 | + 3.5 | + 5.4 | + 3.8 |
| 31 | +15.3 | +15.9 | +11.9 | 31 | + 4.1 | » | + 3.6 |

| AVRIL 1882 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MAXIMA | | | | MINIMA | | | |
| | Parc | St-Genis | Verdun | | Parc | St-Genis | Verdun |
| | — | — | — | | — | — | — |
| 1 | +15°5 | +16°3 | +11°8 | 1 | + 0°6 | + 2°0 | + 3°0 |
| 2 | +17.9 | +17.4 | +13.8 | 2 | + 1.8 | + 4.3 | + 4.5 |
| 3 | +19.9 | +19.3 | +15.3 | 3 | + 2.0 | + 4.2 | + 5.2 |
| 4 | +19.7 | +20.0 | +16.8 | 4 | + 5.3 | + 5.6 | + 6.0 |
| 5 | +20.4 | +19.8 | +15.3 | 5 | + 4.8 | + 6.4 | + 6.5 |
| 6 | +19.7 | +19.0 | +15.3 | 6 | + 4.2 | + 5.0 | + 5.9 |
| 7 | +20.7 | +19.7 | +16.3 | 7 | + 3.8 | + 6.6 | + 6.4 |
| 8 | +19.3 | +19.0 | +14.8 | 8 | + 2.5 | + 4.8 | + 5.4 |
| 9 | +16.5 | +15.2 | +11.3 | 9 | + 4.5 | + 4.3 | + 2.7 |
| 10 | +11.1 | +10.1 | + 6.8 | 10 | + 3.5 | + 2.1 | — 0.6 |
| 11 | +12.7 | +12.3 | + 8.4 | 11 | — 1.4 | + 0.1 | — 1.2 |
| 12 | +15.8 | +15.3 | +12.0 | 12 | + 3.7 | + 3.8 | + 1.8 |
| 13 | +14.9 | +13.9 | +10.8 | 13 | + 0.2 | + 5.0 | + 4.2 |
| 14 | +12.7 | +11.4 | + 9.3 | 14 | + 9.4 | + 8.8 | + 7.1 |
| 15 | +10.3 | + 9.9 | + 8.0 | 15 | + 2.4 | + 4 3 | + 3.0 |
| 16 | +15.8 | +14.3 | + 7.8 | 16 | + 2.6 | + 4.1 | + 3.5 |
| 17 | +18.7 | +15.7 | +11.9 | 17 | + 3.8 | + 3.3 | + 3 0 |
| 18 | +15.4 | +13.9 | +10.8 | 18 | + 7 4 | + 7.0 | + 5.2 |
| 19 | +16.4 | +15.1 | +11.8 | 19 | + 6.2 | + 6.4 | + 4.0 |
| 20 | +20.7 | +18.5 | +17.6 | 20 | + 2.2 | + 5.6 | + 6.5 |
| 21 | +21.8 | +21.0 | +17.0 | 21 | + 8.2 | + 8.0 | + 5.8 |
| 22 | +22.6 | +21.9 | +18.5 | 22 | + 3.8 | + 9.8 | +11.0 |
| 23 | +20.2 | +16.9 | +13.8 | 23 | +12.6 | +11.4 | + 7.1 |
| 24 | +16.8 | +15.2 | +11.6 | 24 | + 6.0 | + 5.5 | + 3.5 |
| 25 | +16.4 | +15.6 | +10.6 | 25 | + 5 0 | + 6.8 | + 5.2 |
| 26 | +19.7 | +17.3 | +13.2 | 26 | + 8.0 | + 7.6 | + 5.6 |
| 27 | +13.1 | +11.3 | + 8.0 | 27 | + 6.0 | + 4 9 | + 2.8 |
| 28 | +14.8 | +12.0 | + 9.2 | 28 | + 2.8 | + 4.7 | + 3.3 |
| 29 | +19.0 | +17.8 | +13.8 | 29 | + 3.7 | + 5.8 | + 3.8 |
| 30 | +17.6 | +15.7 | » | 30 | + 8.2 | + 7.6 | + 4.7 |

| MAI 1882 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MAXIMA | | | | MINIMA | | | |
| | Parc | St-Genis | Verdun | | Parc | St-Genis | Verdun |
| 1 | +15°6 | +12°3 | » | 1 | +11°2 | + 9°5 | + 7°6 |
| 2 | +20.8 | +19.9 | +16.3 | 2 | + 8.8 | + 8.0 | + 6.0 |
| 3 | +25.4 | +24.5 | +20.5 | 3 | +10.0 | +10.8 | + 9.3 |
| 4 | +18.6 | +17.0 | » | 4 | +12.3 | +14.1 | » |
| 5 | +20.7 | +18.4 | +15.6 | 5 | + 9.6 | + 9.0 | + 6.9 |
| 6 | +23.1 | +21.9 | +18.0 | 6 | + 6.4 | + 8.3 | + 8.0 |
| 7 | +21.9 | +20.9 | +17.3 | 7 | +10.0 | +10.5 | + 9.5 |
| 8 | +22.0 | +20.9 | +17.3 | 8 | +12.0 | +11.2 | + 9.2 |
| 9 | +14.2 | +12.2 | + 9.0 | 9 | + 6.6 | + 7.0 | + 5.0 |
| 10 | +19.1 | +17.9 | +14.3 | 10 | + 6.2 | + 5.2 | + 2.2 |
| 11 | +23.2 | +22.1 | +18.4 | 11 | + 8.8 | + 8.8 | + 8.0 |
| 12 | +26.7 | +27.0 | +23.0 | 12 | + 7.4 | +10.0 | +12.0 |
| 13 | +25.5 | +26.0 | +21.8 | 13 | + 7.0 | + 9.5 | +10.7 |
| 14 | +19.6 | +19.0 | +15.3 | 14 | + 9.8 | + 8.4 | + 6.0 |
| 15 | +15.1 | +15.2 | +11.5 | 15 | + 5.0 | + 4.4 | + 1.8 |
| 16 | +13.1 | +13.3 | +10.1 | 16 | + 5.0 | + 4.1 | + 1.0 |
| 17 | +16.5 | +14.9 | +11.4 | 17 | + 4.0 | + 3.0 | − 0.2 |
| 18 | +18.2 | +16.6 | +13.5 | 18 | + 2.5 | + 3.2 | + 0.2 |
| 19 | +21.7 | +20.1 | +15.8 | 19 | + 2.0 | + 3.2 | + 1.6 |
| 20 | +16.7 | +14.8 | +11.4 | 20 | + 9.8 | + 9.5 | + 7.0 |
| 21 | +23.3 | +22.0 | +18.0 | 21 | +10.8 | +10.2 | + 8.5 |
| 22 | +25.9 | +24.7 | +19.5 | 22 | + 8.6 | + 9.2 | + 9.9 |
| 23 | +22.5 | +22.2 | +18.2 | 23 | + 8.2 | +11.0 | + 9.8 |
| 24 | +20.6 | +19.4 | +16.0 | 24 | + 9.8 | + 9.5 | + 7.7 |
| 25 | +23.4 | +21.1 | +18.1 | 25 | + 7.8 | +10.0 | + 9.1 |
| 26 | +21.6 | +19.8 | +17.6 | 26 | +11.5 | +10.4 | + 7.7 |
| 27 | +26.9 | +25.0 | +22.2 | 27 | + 9.8 | +10.8 | +11.2 |
| 28 | +27.1 | +27.9 | +23.4 | 28 | +12.0 | +13.5 | +14.5 |
| 29 | +27.3 | +27.2 | +24.2 | 29 | +13.5 | +16.0 | +13.7 |
| 30 | +27.8 | +27.8 | +23.7 | 30 | +15.0 | +16.9 | +16.4 |
| 31 | +24.5 | +23.6 | +18.9 | 31 | +15.3 | +15.2 | +14.9 |

## JUIN 1882

| | MAXIMA | | | | MINIMA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Parc | St-Genis | Verdun | | Parc | St-Genis | Verdun |
| | — | — | — | | — | — | — |
| 1 | +25°9 | +25°0 | +21°8 | 1 | +11°5 | +12°3 | +10°9 |
| 2 | +31.0 | +30.7 | +26.2 | 2 | +16.0 | +15.8 | +14.9 |
| 3 | +28.0 | +27.7 | +24.8 | 3 | +17.4 | +19.1 | +16.5 |
| 4 | +25.7 | +27.2 | +24.4 | 4 | +17.7 | +19.0 | +16.7 |
| 5 | +21.0 | +19.4 | +16.5 | 5 | +12.0 | +11.3 | + 8.7 |
| 6 | +25.9 | +26.3 | +21.8 | 6 | + 8.4 | + 9.3 | +10.1 |
| 7 | » | » | » | 7 | » | » | » |
| 8 | +19.5 | +18.0 | +14.5 | 8 | + 9.0 | + 8.8 | + 7.4 |
| 9 | +19.3 | +17.7 | +14.0 | 9 | + 9.0 | +10.5 | + 8.0 |
| 10 | +21.8 | +19.7 | +16.8 | 10 | +10.0 | +10.3 | + 8.2 |
| 11 | +17.0 | +15.2 | +12.8 | 11 | +10 8 | + 9.2 | + 7.5 |
| 12 | +20.8 | +19.5 | +17.6 | 12 | + 5.8 | + 6.8 | + 6.4 |
| 13 | +15.8 | +15.2 | +11.6 | 13 | + 7.6 | + 5.8 | + 3.3 |
| 14 | +16.5 | +16.0 | +13.6 | 14 | + 8.8 | + 8.2 | + 6.0 |
| 15 | +20.8 | +20.5 | +17.0 | 15 | + 5.7 | + 7.5 | + 8.8 |
| 16 | +19.7 | +18.4 | +14.8 | 16 | + 7.5 | + 8.8 | + 7.3 |
| 17 | +21.7 | +20.6 | +17.0 | 17 | + 8.9 | + 7.8 | + 6.5 |
| 18 | +26.0 | +24.3 | +22.0 | 18 | + 6.2 | + 8.6 | + 8.9 |
| 19 | +22.2 | +20.0 | +16.9 | 19 | +11.0 | + 9.8 | + 7.5 |
| 20 | +20.8 | +20.0 | +17.9 | 20 | + 9.0 | + 9.9 | + 9.4 |
| 21 | +24.9 | +23.3 | +19.9 | 21 | +14.8 | +13.2 | +11.5 |
| 22 | +27.8 | +27.3 | +23.6 | 22 | +10.8 | +12.5 | +13.3 |
| 23 | +27.8 | +27.4 | +23.5 | 23 | +15.2 | +15.6 | +13.5 |
| 24 | +30.0 | +30.1 | +26.1 | 24 | +11.6 | +15.0 | +13.8 |
| 25 | +30.2 | +31.7 | +27.0 | 25 | +12.0 | +15.3 | +15.2 |
| 26 | +21.8 | +20.6 | +17.1 | 26 | +17.0 | +16.4 | +13.0 |
| 27 | +21.8 | +21.2 | +17.6 | 27 | +10.8 | + 9.8 | + 9.6 |
| 28 | +23.9 | +23.0 | +19.5 | 28 | + 9.9 | +10.8 | +10.5 |
| 29 | +26.7 | +26.0 | +22.7 | 29 | +11.8 | +14.3 | +12.6 |
| 30 | +22.8 | +22.0 | +19.6 | 30 | +14.8 | +15.0 | +11.7 |

## JUILLET 1882

| | MAXIMA | | | | MINIMA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Parc | St-Genis | Verdun | | Parc | St-Genis | Verdun |
| | — | — | — | | — | — | — |
| 1 | +23°0 | +21°9 | +18°2 | 1 | +13°8 | +14°4 | +11°8 |
| 2 | +24.7 | +23.2 | +19.3 | 2 | +13.3 | +12.9 | +11.9 |
| 3 | +24.7 | +23 6 | +19.5 | 3 | +13.2 | +11.4 | +10.5 |
| 4 | +28.7 | +27.5 | +23.6 | 4 | +10.5 | +12.6 | +12.8 |
| 5 | +20.2 | +19.3 | +17.0 | 5 | +16.0 | +15.2 | +11.2 |
| 6 | +25.0 | +21.9 | +18.8 | 6 | +11.0 | +11.3 | +10.8 |
| 7 | +21.8 | +22.4 | +17 3 | 7 | +15.5 | +16.3 | » |
| 8 | +21.4 | +26.7 | +19.0 | 8 | +12.8 | » | » |
| 9 | +18.8 | +16.5 | +14.6 | 9 | +10.2 | + 9.2 | + 7.2 |
| 10 | +24.5 | +21.3 | +19.6 | 10 | +10.7 | +10.6 | + 8.4 |
| 11 | +24.4 | +23.1 | +18.1 | 11 | +13.5 | +13.9 | +11.8 |
| 12 | +20.8 | +18.0 | +14.4 | 12 | +11.8 | +12.3 | + 9.8 |
| 13 | +24.9 | +22.8 | +19.0 | 13 | +14.8 | +10.1 | + 9.8 |
| 14 | +29.8 | +28.8 | +24.6 | 14 | +10.5 | +11.5 | +14.4 |
| 15 | +29.6 | +27.8 | +24.8 | 15 | +11.8 | +15.4 | +14.0 |
| 16 | +23.7 | +22.0 | +19.6 | 16 | +14.0 | +14.3 | +12.0 |
| 17 | +24.0 | +21.1 | +18.0 | 17 | +13.3 | +12.6 | +10.8 |
| 18 | +26.1 | +24.9 | +21.6 | 18 | + 9 2 | +10.8 | +11.7 |
| 19 | +30.9 | +30.3 | +26.7 | 19 | +11.9 | +14.2 | +15.6 |
| 20 | +29.7 | +28.4 | +24.8 | 20 | +14.2 | +16.4 | +18.3 |
| 21 | +28.0 | +25.2 | +22.8 | 21 | +17.3 | +17.7 | +15.2 |
| 22 | +26.7 | +24.9 | +21.3 | 22 | +15.2 | +15.3 | +12.8 |
| 23 | +28 0 | +27.6 | +24.6 | 23 | +12.5 | +13.5 | +13.0 |
| 24 | +23.8 | +22.8 | +17.8 | 24 | +13.8 | +15.0 | +13.2 |
| 25 | +22 6 | +23.0 | +18.9 | 25 | +11.0 | +11.8 | +12.7 |
| 26 | +22 2 | +18.8 | +16.3 | 26 | +12.3 | +13.1 | +10.0 |
| 27 | +21.0 | +19.5 | +15.9 | 27 | +11.9 | +11.0 | + 8.7 |
| 28 | +22.8 | +21.7 | +17.1 | 28 | +11.2 | +10.5 | + 8.1 |
| 29 | +23.7 | +21.6 | +18.8 | 29 | +12.8 | +11.8 | + 9.4 |
| 30 | +23.8 | +21.7 | +17.6 | 30 | +14.8 | +13.8 | +11.4 |
| 31 | +25.6 | +24.3 | +20.3 | 31 | +11.0 | +12.5 | +12.0 |

| AOUT 1882 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MAXIMA | | | | MINIMA | | | |
| | PARC | ST-GENIS | VERDUN | | PARC | ST-GENIS | VERDUN |
| | — | — | — | | — | — | — |
| 1 | +27°0 | +25°1 | +22°0 | 1 | +11°0 | +14°4 | +13°0 |
| 2 | +26.0 | +25.3 | +21.8 | 2 | +12.4 | +15.0 | +13.9 |
| 3 | +25.3 | +23.4 | +19.0 | 3 | +12.0 | +15.1 | +13.7 |
| 4 | +24.9 | +23.6 | +20.4 | 4 | +11.8 | +13.4 | +10 8 |
| 5 | +21.9 | +20.1 | +16.8 | 5 | +12.9 | +11.8 | + 8.7 |
| 6 | +23.0 | +21.6 | +18.1 | 6 | +14.0 | +13.0 | + 9.8 |
| 7 | +26.1 | +24.5 | +21.2 | 7 | +11.8 | +13.0 | +12.1 |
| 8 | +24.7 | +22.9 | +19 7 | 8 | +13.6 | +12.4 | +10.2 |
| 9 | +24.9 | +24.0 | +19.7 | 9 | +12.7 | +11.2 | + 9.5 |
| 10 | +27.0 | +25.2 | +21.7 | 10 | +11.8 | +12.8 | +11.2 |
| 11 | +29 5 | +29.3 | +25.4 | 11 | +12 0 | +13.5 | +13.5 |
| 12 | +31.4 | +30.8 | +26.8 | 12 | +11.4 | +15.1 | +16.2 |
| 13 | +31.1 | +30.7 | +26.7 | 13 | +12.0 | +17.4 | +17.3 |
| 14 | +22.9 | +21.2 | +19.7 | 14 | +12.8 | +13.5 | » |
| 15 | +25.9 | +24.3 | +20.2 | 15 | +12.8 | +13.8 | +13.2 |
| 16 | +25.7 | +21.4 | +18.3 | 16 | +13.8 | +13.4 | +10.4 |
| 17 | +25.6 | +22.0 | +18.7 | 17 | +12.2 | +12.0 | + 9.8 |
| 18 | +25.6 | +25.4 | +21 2 | 18 | + 9.7 | +11.9 | +11.8 |
| 19 | +28.0 | +26.4 | +21.0 | 19 | +16.0 | +17.0 | +14.9 |
| 20 | +26.8 | +25.1 | +22.4 | 20 | +13.7 | +15.9 | +15.0 |
| 21 | +25.9 | +24.1 | +21.2 | 21 | +11.9 | +13.0 | +11.8 |
| 22 | +23.8 | +21.1 | +18.6 | 22 | +11.8 | +13.8 | +12 5 |
| 23 | +29.5 | +28.6 | +25.9 | 23 | + 8.0 | +10.1 | +11.2 |
| 24 | +23.7 | +21.9 | +18.5 | 24 | +11.9 | +11.5 | + 8.8 |
| 25 | +23.9 | +22.7 | +18.9 | 25 | + 8.6 | + 9.5 | +10.3 |
| 26 | +23.7 | +22.4 | +17.7 | 26 | +13.2 | +13.7 | +11.4 |
| 27 | +22.4 | +19.4 | +13.5 | 27 | +12.0 | +11.1 | + 8.7 |
| 28 | +23.7 | +21 2 | +16.9 | 28 | +11.0 | +11.5 | + 8.1 |
| 29 | +22.4 | +21.2 | +18.0 | 29 | +12.2 | +14.5 | +13.7 |
| 30 | +22.6 | +19.2 | +14 8 | 30 | + 9.8 | +10.9 | + 8.9 |
| 31 | +22.7 | +21.1 | +17.1 | 31 | + 9.0 | +10.3 | + 9.4 |

## SEPTEMBRE 1882

| | MAXIMA | | | | MINIMA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | PARC | ST-GENIS | VERDUN | | PARC | ST-GENIS | VERDUN |
| | — | — | — | | — | — | — |
| 1 | +26°5 | +24°6 | +20°7 | 1 | +13°0 | +12°7 | +12°3 |
| 2 | +28.6 | +27.4 | +23.5 | 2 | +10.5 | +13.4 | +13.9 |
| 3 | +30.0 | +28.5 | +25.0 | 3 | +14.2 | +15.3 | +14.7 |
| 4 | +23.7 | +21.8 | +18.9 | 4 | +16.9 | +16.5 | +14.4 |
| 5 | +24.4 | +22.4 | +18.1 | 5 | +14.6 | +14.8 | +12.4 |
| 6 | +22.6 | +20.1 | +17.1 | 6 | +11.4 | +12.2 | +10.8 |
| 7 | +24.4 | +22 3 | +18.6 | 7 | +13.4 | +13.1 | +11.0 |
| 8 | +23.7 | +21.9 | +17.5 | 8 | +11.2 | +10.4 | + 8.7 |
| 9 | +26.0 | +24.7 | +20.4 | 9 | +14.7 | +14.1 | +12.5 |
| 10 | +28.4 | +26.5 | +22.1 | 10 | +14.7 | +14.8 | +14.3 |
| 11 | +24.9 | +21.9 | +18.9 | 11 | +15.0 | +15.0 | +13.5 |
| 12 | +20.2 | +18.1 | +14.5 | 12 | +13.7 | +12.8 | +10.8 |
| 13 | +16.6 | +14.6 | +11.9 | 13 | + 8.8 | + 7.8 | + 5.5 |
| 14 | +15.8 | +15.8 | +11.4 | 14 | + 5.0 | + 5.6 | + 5.1 |
| 15 | » | +12.1 | + 8.3 | 15 | + *8.0* | + 7.3 | + 4.4 |
| 16 | » | +13.6 | + 9.1 | 16 | + *7.8* | + 7.0 | + 4.9 |
| 17 | +14.0 | +13.4 | + 9 8 | 17 | + 5.5 | + 6.5 | + 5.9 |
| 18 | +16.6 | +*15.0* | +*11.4* | 18 | +10.4 | » | » |
| 19 | +20.1 | +18.4 | +14.9 | 19 | +10.1 | +10.5 | + 8.4 |
| 20 | +17.9 | +18.4 | +13.8 | 20 | +10.4 | + 9.4 | + 7.2 |
| 21 | +13.0 | +11.8 | + 8.6 | 21 | + 8.3 | + 8.4 | + 6.5 |
| 22 | +17.8 | +18.5 | +14.2 | 22 | + 9.4 | + 8.4 | + 6.4 |
| 23 | +18.0 | +15.7 | +11.9 | 23 | +11.6 | +10.8 | + 8.7 |
| 24 | +17.9 | +16.7 | +13.0 | 24 | + 9.7 | + 9.4 | + 7.0 |
| 25 | +19.8 | +19.2 | +15.5 | 25 | + 4.5 | + 6.1 | + 6.9 |
| 26 | +14.2 | +14.4 | +11.2 | 26 | + 9.0 | + 9.9 | + 8.6 |
| 27 | +14.5 | +14.4 | +11.1 | 27 | + 9.5 | + 9.0 | + 7.2 |
| 28 | +14.7 | +14.7 | +10.5 | 28 | + 6.0 | + 7.8 | + 6.6 |
| 29 | +16.5 | +*15.5* | +*14.1* | 29 | +12.1 | » | » |
| 30 | +20.3 | +22 6 | +18.3 | 30 | +12.6 | +13.0 | +11.8 |

| OCTOBRE 1882 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MAXIMA | | | | MINIMA | | | |
| | Parc | St-Genis | Verdun | | Parc | St-Genis | Verdun |
| | — | — | — | | — | — | — |
| 1 | +21°1 | +20°7 | +16°8 | 1 | +15°5 | +15°4 | +13°5 |
| 2 | +15.0 | +23.8 | +21.6 | 2 | +12.9 | +12.4 | +14.5 |
| 3 | +17.2 | +16.4 | +13.1 | 3 | +13.3 | +12.3 | +10.0 |
| 4 | +13.7 | +12.6 | + 8.8 | 4 | + 9.6 | + 9.2 | + 7.3 |
| 5 | +13.6 | +10.8 | + 8.0 | 5 | + 9.1 | + 8.0 | + 4.1 |
| 6 | +11.8 | +11.6 | + 8.0 | 6 | + 7.6 | + 7.4 | + 6.3 |
| 7 | +19.9 | +18.9 | +14.4 | 7 | + 5.5 | + 5.1 | + 5.5 |
| 8 | +21.1 | +20.4 | +17.3 | 8 | + 9.4 | +10.7 | + 9.4 |
| 9 | +20.7 | +20.5 | +17.7 | 9 | + 9.9 | +10.7 | +12.1 |
| 10 | +23.6 | +23.4 | +20.3 | 10 | +12.1 | +10.5 | +13.4 |
| 11 | +20.2 | +19.5 | +16.2 | 11 | +11.9 | +12.2 | +12.3 |
| 12 | +16.2 | +16.0 | +14.1 | 12 | +13.0 | + 9 8 | +12.4 |
| 13 | +18.7 | +17.3 | +14.3 | 13 | + 4.9 | + 6.6 | + 5.7 |
| 14 | +17.0 | +14.9 | +12.1 | 14 | + 5.9 | + 6.4 | + 5.5 |
| 15 | +14.0 | +13.0 | + 9.5 | 15 | + 9.6 | + 8.4 | + 6.3 |
| 16 | +12.8 | +11.7 | + 9.4 | 16 | + 4.2 | + 4.5 | + 4.1 |
| 17 | +15.7 | +15.5 | +12 4 | 17 | + 6.1 | » | + 6.7 |
| 18 | +13.0 | +13.4 | +10.7 | 18 | + 7.9 | + 8.1 | + 6.3 |
| 19 | +14.8 | +14.8 | +11.8 | 19 | + 5.2 | + 3.8 | + 4.6 |
| 20 | +11.5 | +10.6 | + 9.0 | 20 | + 9.5 | + 9.2 | + 7.0 |
| 21 | +15.8 | +14.8 | +11.8 | 21 | + 7.8 | + 5.4 | + 6.6 |
| 22 | +14.7 | +13.9 | +11.1 | 22 | +10.9 | +10.0 | + 7.9 |
| 23 | +15.6 | +16.6 | +11.8 | 23 | + 7.0 | + 8.2 | + 6.5 |
| 24 | +17.4 | +17.0 | +14.4 | 24 | + 8.0 | + 8.5 | + 7.8 |
| 25 | +12.3 | +11.8 | + 8.6 | 25 | + 8.5 | + 8.5 | + 6.1 |
| 26 | +14.6 | +13.1 | +10.1 | 26 | + 4.0 | + 6.0 | + 4.0 |
| 27 | +14.0 | +13.0 | +10.0 | 27 | + 7.4 | » | » |
| 28 | +15.0 | +12.6 | +10.1 | 28 | + 7.0 | + 7.5 | + 6.0 |
| 29 | +12.4 | +10.5 | + 6.9 | 29 | + 8.9 | + 8.8 | + 5.7 |
| 30 | +12.2 | +10.5 | + 6.8 | 30 | + 6.8 | + 5.6 | + 3.5 |
| 31 | +14.4 | +14.5 | +11.9 | 31 | + 1.6 | + 2.7 | » |

| NOVEMBRE 1882 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MAXIMA | | | | MINIMA | | | |
| | Parc | St-Genis | Verdun | | Parc | St-Genis | Verdun |
| | — | — | — | | — | — | — |
| 1 | +17°7 | +17°0 | +11°5 | 1 | + 2°9 | + 2°3 | + 5°8 |
| 2 | +14.6 | +13.7 | +10.2 | 2 | + 3.3 | + 5.7 | + 6.2 |
| 3 | +15.4 | +15.2 | +12.1 | 3 | + 0.9 | + 1.8 | + 3.5 |
| 4 | +15.5 | +14.7 | +12.2 | 4 | + 1.6 | + 3.2 | + 7.7 |
| 5 | +17.2 | +16.0 | +14.2 | 5 | + 6.4 | + 8.3 | » |
| 6 | +16.3 | +15.8 | +12.7 | 6 | + 2.5 | + 5.0 | + 6.9 |
| 7 | +14.5 | +14.4 | +12.6 | 7 | + 1.2 | + 2.9 | + 5.7 |
| 8 | +13.0 | +12.5 | + 9.9 | 8 | + 4.9 | + 7.8 | + 7.2 |
| 9 | +15.8 | +16.6 | +13.3 | 9 | » | » | » |
| 10 | +12.9 | +11.6 | + 9.2 | 10 | + 4.2 | + 5.7 | + 4.4 |
| 11 | +11.0 | +10.6 | + 7.9 | 11 | + 5.0 | + 5.8 | + 3.4 |
| 12 | +11.7 | +10.5 | + 8.4 | 12 | + 3.4 | + 4.7 | + 3.0 |
| 13 | +15.0 | +14.8 | +11.2 | 13 | + 3.0 | + 4.2 | + 4.9 |
| 14 | +15.8 | +11.0 | +12.1 | 14 | +11.4 | » | + 9.2 |
| 15 | + 7.4 | + 7.4 | + 3.6 | 15 | + 3.8 | + 3.4 | + 0.1 |
| 16 | +10.9 | + 9.3 | + 7.3 | 16 | « | + 1.6 | » |
| 17 | + 7.4 | + 6.0 | + 2.2 | 17 | + 3.7 | + 2.6 | + 0.2 |
| 18 | + 6.6 | + 5.2 | + 1.8 | 18 | + 1.8 | + 1.4 | — 1.0 |
| 19 | » | + 6.5 | + 7.6 | 19 | — 1.0 | — 0.4 | — 2.3 |
| 20 | +10.6 | + 9.0 | + 6.4 | 20 | » | » | + 1.6 |
| 21 | + 5.7 | + 5.2 | + 3.5 | 21 | + 0.3 | + 0.7 | — 0.9 |
| 22 | + 4.6 | » | » | 22 | + 1.6 | + 1.5 | — 0.7 |
| 23 | + 9.4 | » | » | 23 | » | » | » |
| 24 | +14.6 | +14.4 | » | 24 | + 7.1 | + 7.6 | » |
| 25 | » | » | » | 25 | + 4.8 | + 6.5 | + 4.9 |
| 26 | +13.7 | +12.8 | +11.4 | 26 | » | » | » |
| 27 | + 6.3 | + 8.0 | + 4.8 | 27 | + 5.0 | + 4.2 | + 1.7 |
| 28 | + 7.5 | + 5.2 | + 2.0 | 28 | + 2.1 | + 1.0 | — 0.4 |
| 29 | + 6.3 | + 5.0 | » | 29 | — 1.0 | + 0.8 | — 1.2 |
| 30 | + 5.5 | + 4.3 | + 1.9 | 30 | » | » | » |

## DÉCEMBRE 1882

| | MAXIMA | | | | MINIMA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Parc | St-Genis | Verdun | | Parc | St-Genis | Verdun |
| | — | — | — | | — | — | — |
| 1 | » | » | » | 1 | » | » | » |
| 2 | + 0.7 | — 0.1 | — 3.1 | 2 | — 2.4 | — 3.6 | — 5.9 |
| 3 | » | » | » | 3 | — 5.2 | — 5.2 | — 6.9 |
| 4 | + 8.6 | + 8.9 | + 6.2 | 4 | » | » | » |
| 5 | + 8.5 | + 7.4 | + 4.2 | 5 | + 2.0 | + 1.9 | — 1.0 |
| 6 | + 7.9 | + 5.8 | + 4.0 | 6 | + 0.5 | + 2.3 | 0.0 |
| 7 | + 9.0 | + 7.9 | + 2.9 | 7 | » | » | » |
| 8 | + 6.3 | + 4.9 | + 2.7 | 8 | — 2.8 | — 1.5 | — 3.0 |
| 9 | + 2.7 | + 1.8 | + 2.3 | 9 | — 2.0 | — 1.2 | — 1.0 |
| 10 | + 2.4 | + 1.4 | — 0.8 | 10 | » | — 0.5 | — 2.1 |
| 11 | + 2.0 | » | » | 11 | + 1.4 | » | » |
| 12 | + 7.8 | + 7.6 | » | 12 | — 1.7 | — 2.4 | — 1.6 |
| 13 | +11.6 | +11.7 | + 9.4 | 13 | + 1.8 | + 2.8 | » |
| 14 | +14.0 | +13.0 | +11.6 | 14 | + 2.7 | + 4.6 | + 6.3 |
| 15 | + 7.0 | + 8.0 | + 6.9 | 15 | + 4.9 | + 6.1 | + 5.3 |
| 16 | + 9.5 | + 9.0 | + 8.5 | 16 | + 3.0 | + 3.8 | + 4.4 |
| 17 | + 3.9 | + 4.2 | + 9.7 | 17 | + 1.7 | — 0.8 | + 4.0 |
| 18 | +12.8 | +11.8 | + 9.9 | 18 | — 1.3 | — 1.4 | + 2.3 |
| 19 | + 1.8 | + 1.4 | + 9.8 | 19 | — 0.6 | — 0.8 | + 0.4 |
| 20 | + 0.5 | — 0.2 | + 8.4 | 20 | — 1.0 | — 2.0 | + 2.5 |
| 21 | » | » | + 8.0 | 21 | — 1.7 | — 2.4 | + 1.2 |
| 22 | + 6.3 | + 7.7 | + 4.7 | 22 | + 1.0 | » | + 2.4 |
| 23 | + 8.6 | + 6.8 | + 3.5 | 23 | » | » | » |
| 24 | + 1.7 | + 3.4 | + 0.8 | 24 | » | » | — 2.3 |
| 25 | » | » | » | 25 | — 0.5 | — 0.3 | — 1.0 |
| 26 | +11.5 | +12.0 | +10.0 | 26 | » | » | » |
| 27 | +11 0 | +13.2 | +11.2 | 27 | + 7.1 | + 8.0 | » |
| 28 | +13.2 | +12.4 | + 9.5 | 28 | + 7.7 | + 8.0 | + 8.0 |
| 29 | +12.8 | +12.2 | + 9.7 | 29 | + 2.2 | + 3.8 | + 3.9 |
| 30 | +11.2 | +10.2 | +11.2 | 30 | + 2.2 | + 3.9 | + 5.5 |
| 31 | + 8.1 | + 8.7 | » | 31 | + 5.2 | + 6.0 | » |

## JANVIER 1883

| | MAXIMA | | | | MINIMA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Parc | St-Genis | Verdun | | Parc | St-Genis | Verdun |
| | — | — | — | | — | — | — |
| 1 | +14.9 | +16.8 | +14.7 | 1 | + 7.4 | » | » |
| 2 | + 9.6 | +12.8 | +11.2 | 2 | + 3.5 | + 5.9 | +10.0 |
| 3 | + 8.8 | + 7.6 | + 5.4 | 3 | » | — 5.5 | + 2.5 |
| 4 | + 7.0 | + 6.2 | + 3.7 | 4 | — 0.7 | + 0.9 | + 0.4 |
| 5 | » | » | + 3.5 | 5 | — 0.5 | — 0.8 | + 0.5 |
| 6 | + 7.8 | + 6.2 | + 3.5 | 6 | + 1.0 | » | + 0 2 |
| 7 | + 3.7 | + 2.6 | + 0.3 | 7 | + 2.7 | + 1.4 | — 0.7 |
| 8 | + 0.2 | — 0.9 | — 4.1 | 8 | — 1.2 | — 2.2 | — 4.9 |
| 9 | + 5.7 | + 6.7 | » | 9 | — 2.7 | — 2.9 | » |
| 10 | + 6.4 | + 6.8 | + 5.2 | 10 | + 2.1 | + 2.7 | » |
| 11 | + 6.7 | + 6.8 | + 5.0 | 11 | + 3.5 | + 3.7 | + 2.3 |
| 12 | + 5.4 | + 5.5 | + 6.8 | 12 | + 1.1 | + 0.7 | + 0.6 |
| 13 | + 5.8 | + 4.8 | + 8.7 | 13 | + 0.3 | + 0.3 | + 1.5 |
| 14 | + 8.8 | + 8.8 | + 9 9 | 14 | — 0.3 | + 0.5 | » |
| 15 | + 5.7 | + 7.8 | + 8.6 | 15 | — 1.4 | — 1.3 | + 1.9 |
| 16 | + 7.4 | + 6.1 | + 3.2 | 16 | + 1.6 | + 3.0 | + 1.9 |
| 17 | + 6.6 | + 5.2 | + 2.3 | 17 | + 1.3 | + 0.8 | — 1.2 |
| 18 | + 2.5 | + 2.1 | — 1.0 | 18 | + 1.2 | + 0.6 | — 1.9 |
| 19 | 0.0 | — 0.6 | — 2.7 | 19 | — 0.6 | — 1.5 | — 4.0 |
| 20 | + 2.7 | + 2.7 | + 6.6 | 20 | — 0.7 | — 2.1 | » |
| 21 | — 0.6 | — 0.3 | + 4.0 | 21 | — 1.9 | — 2.0 | + 0.6 |
| 22 | + 0 3 | — 0.5 | — 2.7 | 22 | » | » | » |
| 23 | + 2.3 | + 0.6 | — 3.2 | 23 | — 1.8 | — 2.7 | — 5.5 |
| 24 | + 0.6 | — 0.9 | — 4.7 | 24 | — 4.4 | — 5.1 | — 8.9 |
| 25 | — 1.4 | — 1.3 | — 0.6 | 25 | — 6.1 | — 6.3 | — 8.4 |
| 26 | + 5.5 | + 6.2 | + 5.6 | 26 | » | » | » |
| 27 | + 7.6 | + 6.8 | + 3.9 | 27 | — 0.4 | — 0.2 | — 2.1 |
| 28 | + 9.3 | + 8.5 | + 5.7 | 28 | + 2.2 | » | 0.0 |
| 29 | +12.7 | +11.6 | + 8.6 | 29 | — 2.4 | — 0.9 | + 1.2 |
| 30 | » | » | + 6.6 | 30 | » | » | + 5.4 |
| 31 | + 7.5 | + 7.0 | + 4.3 | 31 | — 2.4 | — 3.7 | — 1.0 |

FÉVRIER 1883

| | MAXIMA | | | | MINIMA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Parc | St-Genis | Verdun | | Parc | St-Genis | Verdun |
| | — | — | — | | — | — | — |
| 1 | + 6°7 | + 5°3 | + 2°2 | 1 | + 2°1 | + 1°9 | + 0°4 |
| 2 | +13.2 | +12.6 | + 9.8 | 2 | — 2.1 | — 0 5 | — 0 5 |
| 3 | +11.0 | +10.8 | + 7.7 | 3 | + 5.4 | + 6.0 | + 5.5 |
| 4 | + 7.5 | + 5.0 | + 2.8 | 4 | + 0.9 | — 0.2 | — 2.0 |
| 5 | + 3.9 | + 3.9 | + 2.9 | 5 | — 2.1 | — 2.1 | — 2.6 |
| 6 | + 4.6 | + 2.0 | + 3.6 | 6 | — 1.5 | — 3.2 | — 0.6 |
| 7 | + 7.0 | + 5.8 | » | 7 | — 1.2 | — 3.2 | — 1.5 |
| 8 | +13 0 | +10.8 | + 7.6 | 8 | + 2.9 | + 3.8 | + 3.0 |
| 9 | +14.5 | +12.9 | +11.0 | 9 | + 9.5 | » | + 6.6 |
| 10 | +13.5 | +12.7 | + 9.5 | 10 | + 2.1 | + 2.9 | + 1.6 |
| 11 | + 9.2 | + 7.8 | + 5.3 | 11 | + 7.1 | + 5.4 | + 3.6 |
| 12 | +14.0 | +11.8 | + 9.2 | 12 | — 2.3 | — 3.0 | 0.0 |
| 13 | » | » | » | 13 | » | » | » |
| 14 | + 9.6 | + 8.5 | + 5.6 | 14 | + 4.1 | + 3.3 | + 0.4 |
| 15 | +13.1 | +11.9 | + 8.9 | 15 | + 1.0 | + 0.9 | + 0.7 |
| 16 | + 7.9 | + 5.9 | + 3.3 | 16 | + 3.4 | + 3.6 | + 0.6 |
| 17 | + 9.0 | + 7.3 | + 3.4 | 17 | + 2.4 | + 1.4 | — 0 9 |
| 18 | + 8.9 | + 8.7 | + 5.4 | 18 | + 0.7 | + 0.5 | + 1.1 |
| 19 | + 7.5 | + 6.6 | + 3.6 | 19 | + 3.1 | + 3.5 | + 1.1 |
| 20 | + 8.5 | + 6.6 | + 3.5 | 20 | — 0.1 | + 1.1 | — 1.1 |
| 21 | + 9.0 | + 7.9 | + 4.7 | 21 | + 0.3 | — 0.4 | — 2.6 |
| 22 | + 7.5 | + 6.0 | + 3.3 | 22 | + 2.5 | + 3.7 | + 2.2 |
| 23 | +13.5 | +11.8 | + 8.6 | 23 | » | » | » |
| 24 | +12.8 | +12.0 | + 8.0 | 24 | + 3.9 | + 3.7 | + 1.2 |
| 25 | +13.5 | +11.9 | + 7.5 | 25 | + 2.8 | + 4.4 | + 2.4 |
| 26 | +11.8 | +11.0 | + 7.7 | 26 | + 2.9 | + 2.3 | — 0.1 |
| 27 | +13.1 | +11.9 | + 8.5 | 27 | + 0.4 | + 2.0 | + 0.1 |
| 28 | + 9.0 | + 7.4 | + 4.9 | 28 | — 0.9 | + 1.3 | — 0.4 |

| MARS 1883 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MAXIMA | | | | MINIMA | | | |
| | Parc | St-Genis | Verdun | | Parc | St-Genis | Verdun |
| | — | — | — | | — | — | — |
| 1 | +11°8 | +10°6 | + 7°3 | 1 | » | » | » |
| 2 | +10.0 | + 9.1 | + 5.4 | 2 | + 3.8 | + 3.0 | — 0.1 |
| 3 | + 7.4 | + 6 6 | + 3.4 | 3 | — 1.4 | — 2.5 | — 5.5 |
| 4 | + 8.1 | + 6.8 | + 3.2 | 4 | — 2.6 | — 3.4 | — 6.0 |
| 5 | + 8.0 | + 7.1 | + 4.0 | 5 | — 3.1 | — 2.1 | — 4.5 |
| 6 | + 7 1 | + 6.3 | + 3.0 | 6 | — 4.1 | — 0.8 | — 2.0 |
| 7 | + 4.4 | + 2.9 | — 0.4 | 7 | — 1.3 | — 2.4 | — 5.0 |
| 8 | + 2.7 | + 0.8 | + 2.4 | 8 | — 2 1 | — 3.4 | — 5.6 |
| 9 | + 0.2 | — 1.1 | — 4.4 | 9 | — 5.7 | — 4.8 | — 7.0 |
| 10 | — 1.7 | — 2.9 | — 6.4 | 10 | — 4.3 | — 5.2 | — 8.1 |
| 11 | 0.0 | — 2.3 | — 5.4 | 11 | — 5.6 | — 6.2 | — 9.0 |
| 12 | + 4.4 | + 1.2 | — 0.4 | 12 | — 4.4 | — 5.5 | » |
| 13 | + 2.9 | + 1.2 | — 2.5 | 13 | — 4.0 | — 5.5 | — 8.5 |
| 14 | + 6.6 | + 6.0 | + 2.7 | 14 | — 3 8 | — 4.1 | — 5.6 |
| 15 | +11.1 | + 8.5 | + 4.7 | 15 | — 2.1 | — 2.1 | — 4.6 |
| 16 | + 9.4 | + 8.1 | + 6.4 | 16 | + 2.5 | + 2.9 | + 0.8 |
| 17 | + 7.1 | + 5.4 | + 1.9 | 17 | + 0.2 | — 0.9 | — 3 5 |
| 18 | +11.1 | + 9.9 | + 7.2 | 18 | — 2.4 | — 0.6 | — 2.1 |
| 19 | +13.6 | +12.1 | + 9.6 | 19 | + 3.4 | + 4.6 | + 3.2 |
| 20 | +10.6 | + 9.2 | + 5.1 | 20 | + 4.8 | + 5.5 | + 3.3 |
| 21 | +10.1 | + 9.5 | + 5.3 | 21 | + 3.4 | + 3.0 | + 0.2 |
| 22 | + 7.4 | + 6 4 | + 2.8 | 22 | + 3.3 | + 2.5 | — 0.6 |
| 23 | + 1.4 | + 1 8 | 0.0 | 23 | — 1.0 | — 2.1 | — 4.2 |
| 24 | + 9.4 | + 8.9 | + 9.3 | 24 | — 0.1 | — 2.1 | » |
| 25 | +13.4 | +12.6 | +10.0 | 25 | + 1.3 | + 2.3 | + 2.8 |
| 26 | + 8.5 | + 7 8 | » | 26 | + 3.6 | + 5.7 | » |
| 27 | +11.0 | + 8.9 | + 5.4 | 27 | + 2.2 | + 2.3 | + 0.1 |
| 28 | + 7.6 | + 6.0 | + 3.1 | 28 | + 0.9 | — 0.1 | — 3.1 |
| 29 | +11.1 | +10.3 | + 6.9 | 29 | — 3.3 | — 1.2 | — 1.1 |
| 30 | +14.1 | +13.1 | + 9.6 | 30 | — 0.6 | + 2.0 | + 1.2 |
| 31 | +14.5 | +12.9 | + 9 8 | 31 | + 8.3 | + 7.4 | + 4.8 |

## AVRIL 1883

| | MAXIMA | | | | MINIMA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Parc | St-Genis | Verdun | | Parc | St-Genis | Verdun |
| | — | — | — | | — | — | — |
| 1 | +18°4 | +16°5 | +13°5 | 1 | + 8°0 | + 7°6 | + 5°2 |
| 2 | +18.8 | +16.7 | +13.5 | 2 | + 9.4 | + 8.6 | + 6.7 |
| 3 | +20.2 | +18.7 | +15.1 | 3 | + 4.0 | + 5.8 | + 6.4 |
| 4 | +20.5 | +19.0 | +15.9 | 4 | + 5.9 | + 8.0 | + 7.8 |
| 5 | +20.2 | +19.2 | +16.4 | 5 | + 5.6 | + 8.9 | + 7.6 |
| 6 | +20.4 | +18.9 | +15.7 | 6 | +10.7 | + 8.9 | + 7.4 |
| 7 | +12.8 | +11.2 | + 8.2 | 7 | + 5.6 | + 4.9 | + 1.6 |
| 8 | +13.8 | +12.6 | + 9.0 | 8 | + 1.3 | — 0.1 | — 3.0 |
| 9 | +13.2 | +12.3 | + 8.9 | 9 | 0.0 | 0.0 | — 1.5 |
| 10 | +15.2 | +13.3 | +10.3 | 10 | + 1.0 | + 1.6 | — 1.6 |
| 11 | +11.0 | +10.2 | + 6.9 | 11 | + 2.9 | + 2.1 | — 1.0 |
| 12 | +12.8 | +12.0 | + 8.2 | 12 | + 3.0 | + 1.9 | — 1.2 |
| 13 | +14.4 | +14.1 | +10.5 | 13 | + 1.3 | + 0.8 | — 1.7 |
| 14 | +16.1 | +13.9 | +11.2 | 14 | — 0.4 | + 2.1 | + 2.7 |
| 15 | +17.4 | +15.8 | +12.8 | 15 | + 2.0 | + 5.5 | + 4 1 |
| 16 | +20.6 | +18.9 | +15.1 | 16 | + 4.6 | + 7.7 | + 6.2 |
| 17 | +21.0 | +20.7 | +17.1 | 17 | + 9.6 | + 9.3 | + 7.0 |
| 18 | +18.1 | +17.3 | +14.6 | 18 | + 9.4 | + 9.1 | + 6.6 |
| 19 | +16.3 | +15.1 | +11.5 | 19 | + 9.0 | + 9.5 | + 7.8 |
| 20 | +11.2 | + 9.7 | + 6.6 | 20 | + 7.4 | + 6.0 | + 3.5 |
| 21 | +10.1 | + 8.2 | + 4.9 | 21 | + 7.3 | + 5.6 | + 3.4 |
| 22 | +13.6 | +12.0 | + 7.8 | 22 | + 6.2 | + 4.8 | + 2.0 |
| 23 | +12.2 | +10.8 | + 7.5 | 23 | + 2.5 | + 1.9 | — 0.5 |
| 24 | +12.3 | + 9.7 | + 5.6 | 24 | + 2.6 | + 1.9 | — 0.5 |
| 25 | +14.4 | +12.7 | + 9.6 | 25 | + 0.6 | » | » |
| 26 | +16.7 | +15.0 | +12.0 | 26 | + 3.3 | + 4.6 | + 2.8 |
| 27 | +20.6 | +19.5 | +16.4 | 27 | + 9.9 | +10.2 | + 7.6 |
| 28 | +13.7 | +12.8 | +10.1 | 28 | + 9.7 | + 9.9 | + 7.9 |
| 29 | +18.3 | +16.1 | +12.3 | 29 | +10.2 | + 9.5 | + 6.2 |
| 30 | +17.2 | +15.9 | +12.0 | 30 | + 8.3 | + 7.8 | + 5.0 |

| MAI 1883 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MAXIMA | | | | MINIMA | | | |
| | Parc | St-Genis | Verdun | | Parc | St-Genis | Verdun |
| 1 | +13°7 | +12°7 | + 9°6 | 1 | + 5°5 | + 5°4 | + 3°6 |
| 2 | +14 5 | +13.3 | +11.4 | 2 | + 7.6 | + 6.7 | + 4.8 |
| 3 | +17.7 | +16.3 | +12.8 | 3 | + 5.6 | + 6.5 | + 4.7 |
| 4 | +19.4 | +18.9 | +14.9 | 4 | + 2.9 | + 3.1 | + 4.0 |
| 5 | +20.6 | +19.5 | +15.3 | 5 | + 9.0 | + 8.2 | + 6.2 |
| 6 | +18.8 | +16.2 | +13.5 | 6 | +10.0 | + 9.4 | + 7.7 |
| 7 | +21.2 | +19.5 | +16.2 | 7 | +10.0 | + 9.0 | + 6.0 |
| 8 | +21.6 | +20.8 | +17.0 | 8 | +10.0 | +11.7 | + 9.4 |
| 9 | +18.9 | +16.0 | +13.1 | 9 | + 8.9 | + 7.2 | + 6.1 |
| 10 | +13.2 | +10.2 | + 6.9 | 10 | + 5.3 | + 4.0 | + 2.4 |
| 11 | +14.9 | +12.6 | +10.2 | 11 | + 6.2 | + 5.8 | + 2.9 |
| 12 | +19.3 | +18.9 | +15.0 | 12 | + 1.3 | + 2.7 | + 4.8 |
| 13 | +24.1 | +23.3 | +20.1 | 13 | + 4 2 | + 7.7 | +10.8 |
| 14 | +25.8 | +24.9 | +21.2 | 14 | + 8.9 | +10.1 | +10.5 |
| 15 | +27.0 | +26.8 | +22.8 | 15 | + 7.7 | +10.0 | +12.4 |
| 16 | +27.8 | +27.9 | +23.1 | 16 | +10.2 | +12.0 | +14 1 |
| 17 | +27.7 | +26.9 | +23.5 | 17 | + 9.4 | +12.1 | +13.9 |
| 18 | +25.1 | +24.8 | +21.2 | 18 | +12.6 | +13 7 | +11.7 |
| 19 | +23.4 | +22.3 | +19.8 | 19 | + 8.2 | +11.1 | +11.5 |
| 20 | +18.4 | +16.5 | +14.1 | 20 | +11.8 | +12.0 | + 8.7 |
| 21 | +19.4 | +18.0 | +14.5 | 21 | + 7.5 | + 7.9 | + 4.9 |
| 22 | +23.0 | +22.9 | +18.4 | 22 | + 3.6 | + 7.2 | + 7.7 |
| 23 | +25.7 | +25.0 | +21.1 | 23 | + 5.1 | + 9.6 | +11.0 |
| 24 | +28.0 | +27.1 | +23.6 | 24 | + 6.2 | +10.9 | +14.4 |
| 25 | +27.0 | +26.3 | +22.2 | 25 | + 9.8 | +12.7 | +11.6 |
| 26 | *+20.9* | *+21.3* | *+18.1* | 26 | » | » | » |
| 27 | +18.0 | +16.6 | +15.2 | 27 | +12.2 | +12.2 | + 9.5 |
| 28 | +23.5 | +22.8 | +20.0 | 28 | +12.0 | +12.0 | +10.4 |
| 29 | +24.6 | +24.6 | +20.1 | 29 | +14.2 | +14.2 | +12.6 |
| 30 | +23.4 | +23.7 | +19.4 | 30 | +13.7 | +14.1 | +12.4 |
| 31 | +16.2 | +15..3 | +12.7 | 31 | +13.8 | +12.2 | +10.0 |

## JUIN 1883

| | MAXIMA | | | | MINIMA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | PARC | ST-GENIS | VERDUN | | PARC | ST-GENIS | VERDUN |
| | — | — | — | | — | — | — |
| 1 | +24°6 | +23°6 | +21°4 | 1 | +12°9 | +13°0 | » |
| 2 | +25.4 | +24.0 | +21.3 | 2 | +14.2 | +14.5 | +13.4 |
| 3 | +28.2 | +27.1 | +24.1 | 3 | +10.3 | +11.7 | +13.1 |
| 4 | +28.7 | +28.9 | +24.1 | 4 | +12.3 | +13.6 | +13.4 |
| 5 | +24.7 | +23.6 | +20.6 | 5 | +16.7 | +16.5 | +13.9 |
| 6 | +25.0 | +23.0 | +20.5 | 6 | +12 3 | +13.0 | +11.6 |
| 7 | +21.6 | +19.2 | +16.9 | 7 | +15.3 | +14.2 | +11.0 |
| 8 | +27.1 | +26.2 | +22.9 | 8 | +10.7 | +11 9 | +11.0 |
| 9 | +23.1 | +21.9 | +20.0 | 9 | +10.5 | +10.9 | +10.5 |
| 10 | +21.8 | +21.4 | +19.4 | 10 | +10.0 | +10.3 | + 9 6 |
| 11 | +21.8 | +20.9 | +17.4 | 11 | +12.5 | +12 0 | +15.0 |
| 12 | +19.1 | +18.1 | +14.3 | 12 | +11.7 | +11.7 | + 9.8 |
| 13 | +21.1 | +19.7 | +17.3 | 13 | +12.1 | +10.1 | + 8.0 |
| 14 | +22.9 | +20.8 | +17.8 | 14 | +12.8 | +12.4 | + 9.5 |
| 15 | +24 5 | +22.5 | +19.7 | 15 | +13.8 | +14.3 | +12.0 |
| 16 | +23.6 | +22.0 | +18.9 | 16 | +13.1 | +13.1 | +11.7 |
| 17 | +22.8 | +20.1 | +17.4 | 17 | + 9.3 | +10.1 | + 8.7 |
| 18 | +18.6 | +16.4 | +12.6 | 18 | +10.7 | + 8.3 | + 5.9 |
| 19 | +22.3 | +20.7 | +17.1 | 19 | + 7.1 | + 8.1 | + 6.0 |
| 20 | +22.4 | +21.7 | +17.6 | 20 | +10.6 | + 9.7 | + 7.9 |
| 21 | +21.5 | +19.6 | +17.6 | 21 | + 6.6 | + 9.3 | +10.1 |
| 22 | +18.6 | +17.4 | +14.0 | 22 | + 8.6 | + 9.0 | + 6.2 |
| 23 | +23.6 | +21.5 | +18.3 | 23 | + 6.7 | + 8.9 | + 8.8 |
| 24 | +27.0 | +26.3 | +22.0 | 24 | + 9.0 | +11.6 | +11.3 |
| 25 | +25.0 | +24.6 | +21.6 | 25 | +11.3 | +14 0 | +14.5 |
| 26 | +23.4 | +22.5 | +19.0 | 26 | +12.3 | +12 7 | +11.5 |
| 27 | +24.6 | +23.3 | +20.6 | 27 | +12.2 | +12.9 | +11.6 |
| 28 | +28.7 | +27.9 | +24.3 | 28 | +11.6 | +13.0 | +15.2 |
| 29 | +31.2 | +30.2 | +26 4 | 29 | +11.7 | +14.5 | +17.8 |
| 30 | +29.6 | +29.1 | +26.1 | 30 | +12.3 | +14.8 | +18.6 |

## JUILLET 1883

| | MAXIMA | | | | MINIMA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Parc | St-Genis | Verdun | | Parc | St-Genis | Verdun |
| | — | — | — | | — | — | — |
| 1 | +27°2 | +25°8 | +24°8 | 1 | +15°0 | +14°8 | » |
| 2 | +29.2 | +28.9 | +27.0 | 2 | +13.6 | +14.6 | +14.2 |
| 3 | +30.0 | +29.2 | +25.6 | 3 | +15.1 | +16.8 | +15.3 |
| 4 | +29.6 | +27.8 | +25.3 | 4 | +13.6 | +16.6 | +16.0 |
| 5 | +28.8 | +26.7 | +24.9 | 5 | +15.4 | +16.7 | +15.4 |
| 6 | +29.8 | +29.4 | +25.9 | 6 | +13.9 | +14.7 | +15.3 |
| 7 | +29.0 | +28.1 | +24.0 | 7 | +12.4 | +13.2 | +14.0 |
| 8 | +31.6 | +30.4 | +26.6 | 8 | +14.3 | +15.9 | +16.7 |
| 9 | +33.4 | +32.0 | +28.1 | 9 | +15.4 | +17.0 | +17.7 |
| 10 | +30.4 | +28.8 | +25.9 | 10 | +16.6 | +18.3 | +17.2 |
| 11 | +32.1 | +30.5 | +26.9 | 11 | +15.6 | +16.0 | +16.8 |
| 12 | +31.8 | +30.6 | +27.4 | 12 | +16.1 | +16.7 | » |
| 13 | +27.0 | +26.0 | +20.4 | 13 | +20.6 | +22.1 | +16.6 |
| 14 | +24.1 | +22.4 | +18.8 | 14 | +13.8 | +12.9 | +10.9 |
| 15 | +23.0 | +20.8 | +18.8 | 15 | + 9.7 | +10.6 | + 8.6 |
| 16 | +20.8 | +17.4 | +16.4 | 16 | +10.3 | + 7.9 | + 6.7 |
| 17 | +22.2 | +20.8 | +18.1 | 17 | + 6.8 | + 8.9 | + 9.7 |
| 18 | +22.2 | +20.2 | +17.2 | 18 | +10.2 | +12.4 | +10.0 |
| 19 | +22.8 | +22.4 | +19.2 | 19 | +13.3 | +13.1 | +11.0 |
| 20 | +25.1 | +23.6 | +18.4 | 20 | +14.4 | +14.0 | +12.4 |
| 21 | +24.7 | +24.1 | +20.4 | 21 | +12.2 | +13.8 | +11.7 |
| 22 | +19.8 | +19.3 | +16.4 | 22 | +11.3 | +12.2 | +10.6 |
| 23 | +20.1 | +18.7 | +15.0 | 23 | +10.4 | + 9.7 | + 8.4 |
| 24 | +18.6 | +18.0 | +14.1 | 24 | +12.2 | +12.0 | +10.1 |
| 25 | +22.7 | +20.1 | +18.0 | 25 | + 9.6 | +10.7 | + 9.4 |
| 26 | +22.4 | +20.3 | +17.3 | 26 | +10.3 | +11.7 | + 9.8 |
| 27 | +21.4 | +18.9 | +15.3 | 27 | + 9.0 | +10.8 | +10.3 |
| 28 | +21.0 | +19.7 | +16.1 | 28 | + 8.2 | + 9.9 | + 8.6 |
| 29 | +22.0 | +20.8 | +17.6 | 29 | +10.7 | +10.4 | + 9.0 |
| 30 | +25.8 | +24.2 | +20.3 | 30 | +12.4 | +13.3 | +12.7 |
| 31 | +24.0 | +23.3 | +20.0 | 31 | +11.5 | +13.0 | +10.9 |

| AOUT 1883 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MAXIMA | | | | MINIMA | | | |
| | PARC | ST-GENIS | VERDUN | | PARC | ST-GENIS | VERDUN |
| | — | — | — | | — | — | — |
| 1 | +23°6 | +22°6 | +18°6 | 1 | +12°1 | +13°0 | +11°3 |
| 2 | +23.5 | +21.9 | +18.2 | 2 | + 8.8 | +10.1 | +10.3 |
| 3 | +23.6 | +22.4 | +18.7 | 3 | +10.3 | +12.9 | +11.0 |
| 4 | +23.0 | +21.9 | +18.4 | 4 | +14.4 | +13.2 | +10 6 |
| 5 | +25.0 | +23.7 | +20.2 | 5 | +11.2 | +11.8 | + 9.4 |
| 6 | +28.4 | +28.0 | +23.4 | 6 | + 9.5 | +12.1 | +14.0 |
| 7 | +25.0 | +24.6 | +20.4 | 7 | +12.5 | +15.1 | +16.1 |
| 8 | +26.6 | +25.2 | +22 5 | 8 | + 8.3 | +11.5 | +11.3 |
| 9 | +24.2 | +24.9 | +20.3 | 9 | +13.9 | +14.5 | +13.3 |
| 10 | +23.0 | +22.6 | +17.8 | 10 | +14.4 | +14.0 | +11.7 |
| 11 | +24.4 | +23.1 | +19.4 | 11 | + 9.5 | +11.0 | +10.8 |
| 12 | +25.6 | +24.5 | +20.6 | 12 | +11.0 | +12.5 | +11.6 |
| 13 | +31.6 | +31.6 | +27.2 | 13 | + 9.7 | +12.8 | +14.0 |
| 14 | +33.6 | +33.5 | +29.5 | 14 | +13.2 | +17.2 | +17.5 |
| 15 | +20.2 | +19.5 | +16.0 | 15 | +14.2 | +13.7 | +11.3 |
| 16 | +19.4 | +17.1 | +14.1 | 16 | +10.0 | +11.1 | + 9.4 |
| 17 | +20.1 | +18.1 | +14.8 | 17 | + 9.4 | + 9.7 | + 8.0 |
| 18 | +22.7 | +21.8 | +18 2 | 18 | + 6.6 | + 9.5 | + 9.0 |
| 19 | +25.8 | +23.7 | +21.0 | 19 | + 8.7 | +11.7 | +10.4 |
| 20 | +24.4 | +24.8 | +21.3 | 20 | + 8.8 | +11.5 | +14.0 |
| 21 | +27.1 | +25.9 | +22.3 | 21 | +10.2 | +12.8 | +14.2 |
| 22 | +28.7 | +27.8 | +23.7 | 22 | +11.2 | +14.5 | +14.4 |
| 23 | +29.0 | +28.1 | +24.5 | 23 | +11.0 | +14.0 | +16.7 |
| 24 | +29.1 | +27.9 | +24.3 | 24 | +13.8 | +15.9 | +14.5 |
| 25 | +29.9 | +30.5 | +26.7 | 25 | +11.0 | +16.0 | +15.3 |
| 26 | +30.3 | +30.0 | +26.2 | 26 | +15.2 | +17.2 | +17.9 |
| 27 | +29.6 | +29.5 | +25.9 | 27 | +14.6 | +15.1 | +16.1 |
| 28 | +30.1 | +30 3 | +27.3 | 28 | +13.2 | +16.1 | +18.2 |
| 29 | +30.1 | +30.3 | +26.9 | 29 | +13.5 | +16.3 | +16.7 |
| 30 | +28.1 | +27.9 | +25 6 | 30 | +14.4 | +15.3 | +14.2 |
| 31 | +29.7 | +29.9 | +26.2 | 31 | +11.1 | +13.1 | +16.7 |

## SEPTEMBRE 1883

| | MAXIMA | | | | MINIMA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Parc | St-Genis | Verdun | | Parc | St-Genis | Verdun |
| | — | — | — | | — | — | — |
| 1 | +23°0 | +21°9 | +18°2 | 1 | +15°0 | +14°8 | +12°3 |
| 2 | +22.4 | +21.8 | +17.9 | 2 | +13.7 | +16.9 | +10.5 |
| 3 | +23.4 | +22.1 | +18.8 | 3 | + 9.9 | +11.8 | + 9.6 |
| 4 | +22.4 | +20.1 | +17.8 | 4 | +13.2 | +12.7 | +10.4 |
| 5 | +16.7 | +15.1 | +12.0 | 5 | +10.0 | +10.8 | + 8.1 |
| 6 | +17.7 | +15.5 | +12.3 | 6 | + 9.4 | + 8.1 | + 6.1 |
| 7 | +21.5 | +20 8 | +17.3 | 7 | + 5.3 | + 7.9 | + 7.6 |
| 8 | +21.4 | +20.2 | +17.1 | 8 | +10.9 | +11.2 | +10.2 |
| 9 | +21.4 | +19.9 | +16.6 | 9 | +10.4 | +12.5 | +10.7 |
| 10 | +21.7 | +21.7 | +18.0 | 10 | + 7.0 | + 8.4 | + 8.0 |
| 11 | +21.8 | +21.2 | +18.1 | 11 | » | +12.8 | +12.1 |
| 12 | +19.4 | +17.2 | +14.0 | 12 | +11.0 | +12.0 | +10.0 |
| 13 | +22.9 | +21.0 | +17.4 | 13 | +14.2 | +13.1 | +10.5 |
| 14 | +22.8 | +22.7 | +18.6 | 14 | +11.7 | +12.1 | +10.9 |
| 15 | +21.6 | +21.1 | +18.2 | 15 | +12.5 | +13.0 | +12.1 |
| 16 | +23.5 | +23.8 | +19.6 | 16 | +11.2 | +11.8 | +11.6 |
| 17 | +24.7 | +22.3 | +20.0 | 17 | +10 5 | +11.9 | +12.0 |
| 18 | +22.9 | +21.9 | +18.0 | 18 | +11.0 | +11.9 | +11.5 |
| 19 | +21.9 | +21.1 | +18.1 | 19 | +11.0 | +11.8 | +10.4 |
| 20 | +24.6 | +23.8 | +21.0 | 20 | + 9.5 | +11.3 | +12.6 |
| 21 | +21.4 | +20.9 | +18.2 | 21 | +14.7 | +13.0 | +11.8 |
| 22 | +23.4 | +23 9 | +19.8 | 22 | +13.0 | +13.3 | +11.2 |
| 23 | +20.1 | +19.0 | +15.4 | 23 | +11.0 | +10.9 | + 9.0 |
| 24 | +20.1 | +18.8 | +15.8 | 24 | + 6.9 | + 8.2 | + 9.9 |
| 25 | +23.3 | +21 1 | +19 1 | 25 | +11.7 | +12.5 | +12.5 |
| 26 | +24.5 | +23.8 | +21 2 | 26 | +11.7 | +13.4 | +13.5 |
| 27 | +22.4 | +22.0 | +18.3 | 27 | +11.8 | +14.6 | +14.0 |
| 28 | +18.7 | +17.9 | +15.2 | 28 | + 8.3 | + 8.9 | + 7.9 |
| 29 | +16.1 | +15.9 | +13.1 | 29 | +10.0 | +10.8 | + 7.1 |
| 30 | +15 7 | +13.9 | +10.6 | 30 | + 7.8 | + 8.0 | + 6.0 |

| OCTOBRE 1883 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MAXIMA | | | | MINIMA | | | |
| | PARC | ST-GENIS | VERDUN | | PARC | ST-GENIS | VERDUN |
| | — | — | — | | — | — | — |
| 1 | +15°7 | +15°1 | +12°0 | 1 | + 6°8 | + 7°8 | + 6°8 |
| 2 | +14.5 | +12.1 | + 8.8 | 2 | + 5.9 | + 7.0 | + 5.5 |
| 3 | +14.6 | +13.1 | +10.5 | 3 | + 6.1 | + 6.7 | + 3.5 |
| 4 | +15.6 | +13.8 | + 9.9 | 4 | + 7.9 | + 6.7 | + 5 0 |
| 5 | + 8.7 | + 8.1 | + 5.9 | 5 | + 3.7 | + 1.8 | — 0.2 |
| 6 | +11.1 | + 9.8 | + 7.0 | 6 | + 6.2 | + 5.9 | + 3.3 |
| 7 | +12.1 | +11.2 | + 7.4 | 7 | + 3 5 | + 4.0 | + 1.9 |
| 8 | +14.4 | +13.5 | + 9.7 | 8 | 0.0 | + 1.2 | + 0.9 |
| 9 | +16.1 | +15.7 | +12.6 | 9 | + 1.7 | + 3.3 | + 5.4 |
| 10 | +20.1 | +19.7 | +16.1 | 10 | + 3.0 | + 4.8 | + 7.4 |
| 11 | +19.8 | +18.4 | +16.5 | 11 | + 3.9 | + 6.8 | + 9.0 |
| 12 | +19.8 | +18.4 | +15.0 | 12 | + 8.8 | +10.1 | + 8.9 |
| 13 | +17.7 | +17.3 | +13.6 | 13 | + 5.8 | + 8.0 | + 7.0 |
| 14 | +16.1 | +15.4 | +11.9 | 14 | + 5.6 | + 8.0 | + 7.4 |
| 15 | +19.3 | +17.7 | +13.9 | 15 | + 6.7 | + 9.6 | + 8.7 |
| 16 | + 19.4 | + *18.0* | + 15 5 | 16 | + 6.3 | » | + 8.8 |
| 17 | +17.6 | +16.6 | +13.8 | 17 | +14.7 | +14.3 | +11.7 |
| 18 | » | » | » | 18 | » | » | » |
| 19 | +14.6 | +14.1 | +12.3 | 19 | + 1.5 | + 3.7 | + 4.6 |
| 20 | + 19.4 | + *18.9* | + *17.0* | 20 | + 4.8 | » | » |
| 21 | » | » | » | 21 | » | » | » |
| 22 | +11.4 | + 9.9 | + 6.7 | 22 | + 6.6 | + 5.7 | + 3.3 |
| 23 | +12.6 | +11.3 | + 7.5 | 23 | + 3.5 | + 3.9 | + 1.3 |
| 24 | +10.5 | +10.6 | +11.3 | 24 | + 6.4 | + 6.5 | + 4.0 |
| 25 | + 18.7 | + 17.8 | + *13.3* | 25 | + 9.3 | + 9.1 | » |
| 26 | +16.8 | +17.0 | +12.8 | 26 | + 6.7 | + 6.8 | + 8.3 |
| 27 | +18.7 | +18.2 | +14.6 | 27 | + 5.0 | + 7.2 | + 7.7 |
| 28 | +18.1 | +17.2 | +13.6 | 28 | + 4.2 | + 6.8 | + 7.8 |
| 29 | +17.6 | +16.8 | +13.7 | 29 | + 3.1 | + 6.3 | + 6.9 |
| 30 | + 9.9 | + 9.2 | + 9.1 | 30 | + 5.4 | + 5.9 | + 5.6 |
| 31 | + 9.7 | + 9.5 | + 7.6 | 31 | + 6.0 | + 5.2 | + 1.5 |

## NOVEMBRE 1883

| | MAXIMA | | | | MINIMA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Parc | St-Genis | Verdun | | Parc | St-Genis | Verdun |
| | — | — | — | | — | — | — |
| 1 | + 9°4 | + 9°5 | +11°8 | 1 | + 6°6 | + 6°4 | + 4°5 |
| 2 | +10.6 | +11.7 | +11.2 | 2 | + 6.4 | + 6.2 | + 4.8 |
| 3 | +*17.2* | +*16.3* | +13.1 | 3 | » | » | + 7.0 |
| 4 | +12.8 | +11.9 | +10.2 | 4 | + 7.9 | + 8.7 | + 8.4 |
| 5 | +13.1 | +12.9 | +10.5 | 5 | + 5.3 | + 7.4 | + 5.1 |
| 6 | » | » | + 9.6 | 6 | + *4.6* | + *6.3* | + 4.9 |
| 7 | +*17.1* | +*15.7* | +*13.3* | 7 | » | » | » |
| 8 | +11.2 | +11.4 | + 9.8 | 8 | + 6.4 | + 8.9 | + 6.8 |
| 9 | +11.6 | +11.7 | + 8.6 | 9 | + 2.1 | + 3.8 | + 3.5 |
| 10 | +14.6 | +13.8 | +10.3 | 10 | + 4.8 | + 6.9 | + 5.4 |
| 11 | + 9.4 | + 8.2 | + 5.7 | 11 | — 0.3 | + 1.3 | — 1.0 |
| 12 | +14.8 | +12.5 | + 9.5 | 12 | + 4.6 | + 4.3 | + 1.6 |
| 13 | + 8.9 | + 7.1 | + 3.1 | 13 | + 4.0 | + 3.3 | 0.0 |
| 14 | + 8.2 | + 6.4 | + 2.6 | 14 | + 1.5 | + 0.8 | — 1.4 |
| 15 | + 7.6 | + 5.1 | + 2.6 | 15 | — 0.2 | + 0.9 | — 0.6 |
| 16 | + 5.6 | + 4.7 | + 3.1 | 16 | — 4.2 | — 3.0 | — 2.1 |
| 17 | + 8.1 | + 7.2 | + 6.4 | 17 | — 1.2 | + 0.4 | + 0.6 |
| 18 | + 7.0 | + 6.3 | + *5.6* | 18 | — 2.1 | + 0.7 | » |
| 19 | + 8.9 | + 8.6 | + 9.6 | 19 | + 0.3 | 0.0 | + 2.5 |
| 20 | +11.1 | + 9.6 | + 5.3 | 20 | + 2.4 | + 5.0 | + 3.5 |
| 21 | +11.6 | +10.3 | + *7.9* | 21 | + 0.6 | + 2.2 | » |
| 22 | + 9.8 | + 8.9 | + 8.5 | 22 | + 1.1 | + 2.1 | + 3.5 |
| 23 | + 8.6 | + 8.2 | + 5.6 | 23 | + 1.3 | + 1.9 | + 2.6 |
| 24 | + 7.0 | + 7.3 | + 5.1 | 24 | — 2.0 | — 0.6 | + 0.2 |
| 25 | » | » | » | 25 | — *3.0* | — *0.6* | + *0.2* |
| 26 | +*14.7* | +*14.4* | +*12.2* | 26 | » | » | » |
| 27 | +10.9 | + 9.5 | + 5.7 | 27 | + 5.7 | + 5.9 | + 3.5 |
| 28 | + 5.0 | + 5.3 | + 2.5 | 28 | + 3.0 | + 2.5 | — 0.3 |
| 29 | + 3.7 | + 3.3 | + 3.0 | 29 | + 2.0 | + 1.0 | — 2.3 |
| 30 | + 5.2 | + 3.3 | + 8.0 | 30 | + 1.8 | + 0.6 | — 1.3 |

## DÉCEMBRE 1883

| MAXIMA | | | | MINIMA | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Parc | St-Genis | Verdun | | Parc | St-Genis | Verdun |
| | — | — | — | | — | — | — |
| 1 | » | » | » | 1 | 0.0 | — 1.3 | » |
| 2 | + 6.1 | + 5.1 | + 1.9 | 2 | » | » | — 0.3 |
| 3 | + 6.8 | + 5.6 | + 3.4 | 3 | + 0.8 | + 2.2 | — 0.4 |
| 4 | +10.6 | +10.2 | » | 4 | + 4.1 | » | » |
| 5 | + 5.0 | + 3.2 | + 0.5 | 5 | + 1.5 | 0.0 | — 1.6 |
| 6 | + 3.9 | + 2.7 | — 1.0 | 6 | — 0.6 | — 0.6 | — 2.6 |
| 7 | — 1.6 | — 2.4 | — 5.5 | 7 | — 5.3 | — 6.3 | — 9.2 |
| 8 | — 4.8 | — 5.1 | — 8.9 | 8 | — 7.2 | — 8.1 | —11.2 |
| 9 | — 4.4 | » | » | 9 | —11.6 | —11.1 | —11.9 |
| 10 | » | » | » | 10 | — 7.2 | » | » |
| 11 | + 1.6 | » | + 3.8 | 11 | » | » | — 5.4 |
| 12 | + 8.6 | + 9.0 | + 6.4 | 12 | — 0.3 | » | + 1.0 |
| 13 | + 3.8 | + 4.4 | » | 13 | + 2.2 | » | » |
| 14 | + 9.4 | +10.0 | + 8.1 | 14 | + 1.6 | » | » |
| 15 | + 8.9 | +11.1 | + 6.7 | 15 | + 0.7 | + 2.3 | + 3.4 |
| 16 | + 6.0 | + 8.2 | + 5.9 | 16 | + 2.3 | + 1.9 | + 3.2 |
| 17 | + 3.9 | + 1.8 | — 1.0 | 17 | + 0.6 | — 0.1 | — 2.4 |
| 18 | + 2.1 | + 0.5 | — 3.2 | 18 | — 1.0 | — 1.8 | — 4.0 |
| 19 | + 1.4 | + 1.1 | — 0.8 | 19 | — 4.0 | — 3.6 | — 5.7 |
| 20 | + 5.8 | + 3.7 | + 0.9 | 20 | » | » | » |
| 21 | + 3.6 | + 2.2 | + 1.0 | 21 | — 2.2 | — 0.8 | — 2.0 |
| 22 | + 3.8 | + 2.7 | + 2.1 | 22 | 0.0 | — 0.7 | — 1.2 |
| 23 | + 2.0 | 0.0 | + 7.0 | 23 | — 0.8 | — 3.2 | » |
| 24 | + 6.6 | + 5.9 | + 3.2 | 24 | — 1.3 | — 2.6 | + 0.3 |
| 25 | + 3.4 | + 2.3 | + 1.3 | 25 | + 1.6 | + 0.4 | — 2.2 |
| 26 | + 4.6 | + 4 5 | + 3.2 | 26 | — 2.2 | — 2.8 | » |
| 27 | + 4.9 | + 3.9 | + 2.1 | 27 | + 3.0 | + 2.3 | + 0.4 |
| 28 | » | » | » | 28 | + 2.8 | + 1.3 | — 0.5 |
| 29 | + 3.5 | + 2.6 | — 0.5 | 29 | + 1.7 | + 0.6 | — 2.0 |
| 30 | + 4.0 | + 2.8 | — 0.4 | 30 | + 1.6 | + 0.7 | — 1.9 |
| 31 | + 3.2 | + 2.2 | — 0.1 | 31 | 0.0 | — 0.4 | — 2.2 |

## JANVIER 1884

| | MAXIMA | | | | MINIMA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Parc | St-Genis | Verdun | | Parc | St-Genis | Verdun |
| | — | — | — | | — | — | — |
| 1 | + 4°6 | » | + 1°8 | 1 | — 0°5 | — 1°2 | — 2°2 |
| 2 | + 8.4 | + 8°4 | + 5.1 | 2 | — 1.2 | » | » |
| 3 | +11.6 | +10.1 | + 7.4 | 3 | + 3.8 | + 5.0 | + 2.9 |
| 4 | + 9.1 | + 8.1 | + 8.8 | 4 | + 3.1 | + 4.7 | + 4.4 |
| 5 | + 9.6 | + 8.4 | + 5.6 | 5 | + 5.5 | + 6.2 | » |
| 6 | +10.0 | + 9.2 | + 9.5 | 6 | + 4.1 | » | » |
| 7 | +10.9 | +10.5 | + 7.0 | 7 | + 4.8 | + 5.9 | + 4.5 |
| 8 | + 8.1 | + 6.5 | + 3.5 | 8 | + 3.1 | + 3.1 | + 0.7 |
| 9 | + 8.2 | + 7.1 | + 3.7 | 9 | + 0.5 | + 1.6 | — 0.6 |
| 10 | + 6.1 | + 6.0 | + 4.5 | 10 | » | + 4.0 | + 0.4 |
| 11 | +10.6 | +11.0 | +11.4 | 11 | — 1.3 | — 0.8 | — 1.2 |
| 12 | + 7.0 | + 5.5 | + 2.4 | 12 | + 2.7 | + 4.0 | + 0.4 |
| 13 | + 6.0 | + 4.0 | + 0.9 | 13 | + 1.0 | — 0.2 | — 2.9 |
| 14 | + 7.0 | + 5.6 | + 2.2 | 14 | + 1.3 | + 1.6 | » |
| 15 | + 7.8 | + 6.6 | + 3.8 | 15 | + 4.0 | + 3.3 | + 0.3 |
| 16 | + 8.8 | + 7.9 | + 4.0 | 16 | + 4.3 | + 3.5 | » |
| 17 | + 5.9 | + 6.0 | + 3.1 | 17 | + 3.3 | + 2.9 | + 0.3 |
| 18 | + 4.6 | + 2.5 | — 0.1 | 18 | » | + 1.0 | — 1.7 |
| 19 | » | + 2.0 | » | 19 | » | + 0.9 | » |
| 20 | + 2.9 | + 2.9 | — 0.4 | 20 | 0.0 | — 0.8 | — 3.3 |
| 21 | + 1.4 | + 0.6 | » | 21 | — 1.3 | — 2.4 | — 4.5 |
| 22 | + 1 6 | + 0.7 | » | 22 | — 0.4 | — 1.1 | » |
| 23 | — 1.3 | — 0.8 | + 5.2 | 23 | — 2.0 | — 3.2 | » |
| 24 | + 7.3 | + 6.0 | + 2.5 | 24 | » | » | » |
| 25 | + 6.5 | + 4.8 | + 2.9 | 25 | — 3.2 | — 1.0 | — 2.0 |
| 26 | » | + 6.6 | + 3.8 | 26 | — 5.1 | — 3.1 | — 2.5 |
| 27 | +10.6 | + 8.8 | + 5.5 | 27 | » | » | » |
| 28 | +10.3 | + 9.1 | + 5.1 | 28 | » | » | — 0.5 |
| 29 | + 8.9 | + 8.2 | » | 29 | + 3.5 | + 3.6 | + 1.1 |
| 30 | +13.4 | +13.2 | +11.5 | 30 | + 3.0 | + 3.0 | » |
| 31 | +15.9 | +14.1 | +10.9 | 31 | — 0.3 | — 0.1 | + 3.9 |

## FÉVRIER 1884

| | MAXIMA | | | | MINIMA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Parc | St-Genis | Verdun | | Parc | St-Genis | Verdun |
| | — | — | — | | — | — | — |
| 1 | +12°7 | +12°1 | + 9°9 | 1 | + 9°2 | + 8°5 | + 5°5 |
| 2 | +10.3 | + 9.9 | + 7.7 | 2 | + 1.6 | + 3 6 | + 2 8 |
| 3 | + 9.4 | + 7.1 | + 4.4 | 3 | + 1.8 | + 3.3 | + 1.5 |
| 4 | + 4.8 | + 3.5 | + 0 1 | 4 | + 2.9 | + 2.2 | — 1.2 |
| 5 | + 7.0 | + 6.5 | + 3.3 | 5 | + 1.8 | + 0.5 | — 2.0 |
| 6 | +13.1 | +12.5 | + 9.3 | 6 | — 3.5 | — 1.0 | — 0.2 |
| 7 | +14.1 | +14.1 | +10.1 | 7 | — 1.2 | + 0.7 | + 1.2 |
| 8 | +12.9 | +12.4 | + 9.4 | 8 | — 0.3 | + 2.3 | + 2.9 |
| 9 | +15.6 | +14.1 | +10.3 | 9 | + 3.1 | + 6.4 | + 4.9 |
| 10 | +14.2 | +14.2 | +10.3 | 10 | + 3.4 | + 5.8 | + 4.8 |
| 11 | +11.1 | +10.4 | + 7.6 | 11 | + 8.0 | + 8.3 | + 5.4 |
| 12 | +12.1 | +11.7 | + 8.4 | 12 | + 4.6 | + 3.5 | + 1.3 |
| 13 | +15.7 | +14.2 | +11.2 | 13 | + 4.2 | + 6.1 | + 4.9 |
| 14 | +16.0 | +14.0 | +11.5 | 14 | + 3.3 | + 5.4 | + 5.4 |
| 15 | + 7.6 | + 6.1 | + 3.1 | 15 | + 4.8 | + 4.6 | + 0.8 |
| 16 | » | + 3.7 | » | 16 | + *1.6* | + 0.6 | — *3.0* |
| 17 | +*13.4* | +*11.3* | + *8.5* | 17 | » | » | » |
| 18 | +11.1 | + 9.3 | + 5.0 | 18 | + 4.9 | + 4.0 | + 1.4 |
| 19 | +11.7 | + 9.5 | + 7 5 | 19 | + 5.0 | + 4.9 | + 2.0 |
| 20 | +10.6 | +10.4 | + 6.2 | 20 | + 5.3 | + 4.9 | + 2.4 |
| 21 | +14.0 | +12.0 | + 9.2 | 21 | — 2.0 | + 1.4 | + 1.1 |
| 22 | +14.1 | +12 0 | + 9.2 | 22 | + 7.3 | + 6.4 | + 3.9 |
| 23 | +14.0 | +13.0 | + 9.3 | 23 | +10.0 | + 9.2 | + 6 3 |
| 24 | +13.4 | +13.0 | +10 0 | 24 | + 3.0 | + 3.4 | + 2.6 |
| 25 | +11.2 | + 9.1 | + 6.2 | 25 | + 2.3 | + 3.5 | + 1.5 |
| 26 | + 7.4 | + 6.7 | + 3.8 | 26 | + 1.8 | + 2.0 | + 0.6 |
| 27 | + 9.1 | + 7.3 | + 4.9 | 27 | + 3.6 | + 2.6 | — 0.4 |
| 28 | + 8.9 | + 7.8 | + 5.4 | 28 | — 1.4 | — 1.8 | — 1.0 |
| 29 | +13.2 | +12.5 | + 8.6 | 29 | + 0.1 | + 2.1 | + 2.3 |

| MARS 1884 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MAXIMA | | | | MINIMA | | | |
| | Parc | St-Genis | Verdun | | Parc | St-Genis | Verdun |
| | — | — | — | | — | — | — |
| 1 | + 6°3 | + 4°9 | + 0°9 | 1 | + 1°5 | + 1°7 | — 1°9 |
| 2 | + 9.7 | + 7.8 | + 4.7 | 2 | — 2.7 | — 1.8 | — 2.4 |
| 3 | +12.8 | +11.7 | +10.0 | 3 | — 2.9 | — 0.2 | + 0.2 |
| 4 | +14.9 | +13.5 | +10.2 | 4 | — 0.9 | + 3.1 | + 2.5 |
| 5 | +14.7 | +12.9 | + 9.8 | 5 | + 5.6 | + 6.5 | + 4.8 |
| 6 | +10.6 | + 8.8 | + 9.6 | 6 | + 5.0 | + 4.2 | + 0.4 |
| 7 | + 9.9 | + 7.9 | + 5.5 | 7 | + 0.7 | + 0.3 | — 1.9 |
| 8 | +11.7 | +10.7 | + 8.4 | 8 | + 0.3 | + 1.0 | — 0.6 |
| 9 | +14.1 | +13.3 | + 8.0 | 9 | + 0 1 | + 2.4 | + 1.0 |
| 10 | +14.1 | +12 8 | + 9.6 | 10 | — 1.2 | + 2.3 | + 1.8 |
| 11 | +18.0 | +15.8 | +11.3 | 11 | + 7.9 | +10.3 | » |
| 12 | +15.8 | +14.2 | +11.1 | 12 | +12.6 | +11.4 | + 8.6 |
| 13 | +18.3 | +16.9 | +13.2 | 13 | + 8.2 | + 7.2 | + 5.1 |
| 14 | +20.6 | +20.0 | +16.1 | 14 | + 1.8 | + 4.9 | + 7.5 |
| 15 | +21.0 | +20.0 | +16.5 | 15 | + 2.6 | + 5.6 | + 6.8 |
| 16 | +21.2 | +20.3 | +16.8 | 16 | + 2.8 | + 5.5 | + 5.0 |
| 17 | +21.2 | +19.7 | +16.4 | 17 | + 2 6 | + 6.0 | + 6.6 |
| 18 | +20.6 | +19.4 | +15.9 | 18 | + 2.8 | + 4.8 | + 4.8 |
| 19 | +20.8 | +20.3 | +15.7 | 19 | + 1.2 | + 4.8 | + 7.5 |
| 20 | +20.6 | +20.4 | +16.0 | 20 | + 1.4 | + 5.0 | + 6.1 |
| 21 | +11.6 | + 9.8 | + 6.9 | 21 | + 3.7 | + 3.1 | 0.0 |
| 22 | + 9.8 | + 8.5 | + 4.7 | 22 | + 2.5 | + 1.6 | — 1.6 |
| 23 | +11.4 | + 9.8 | + 6.3 | 23 | + 2.3 | + 1.0 | — 1.9 |
| 24 | +10.4 | + 9.5 | + 4.9 | 24 | + 2.6 | + 2.8 | + 1.0 |
| 25 | +10.2 | + 9.0 | + 5.5 | 25 | + 1.2 | + 1.3 | — 1.6 |
| 26 | +13.2 | +10.7 | + 7.3 | 26 | — 0.8 | — 0.2 | — 2 4 |
| 27 | +14.9 | +15.0 | +10.2 | 27 | — 2.2 | — 0.9 | — 1.2 |
| 28 | +17.2 | +16.5 | +12.2 | 28 | — 0.6 | + 2.5 | + 3.8 |
| 29 | +19.8 | +18.2 | +14.4 | 29 | + 2.8 | + 4.7 | + 3.9 |
| 30 | +19.1 | +17.0 | +14.4 | 30 | + 1.8 | + 4.7 | + 3.1 |
| 31 | +21.2 | +20.2 | +16.2 | 31 | + 5.6 | + 7.8 | + 7.7 |

| AVRIL 1884 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | MAXIMA | | | | MINIMA | | |
| | PARC | ST-GENIS | VERDUN | | PARC | ST-GENIS | VERDUN |
| | — | — | — | | — | — | — |
| 1 | +21°1 | +20°1 | +15°6 | 1 | + 5°0 | + 5°9 | + 6°8 |
| 2 | +20.0 | +19.1 | +15.0 | 2 | + 5.3 | + 7.7 | + 6.4 |
| 3 | +20.0 | +17.7 | +14.2 | 3 | + 8.9 | +10.4 | + 8.1 |
| 4 | +18.7 | +17.3 | +13.6 | 4 | + 2.8 | + 3.5 | + 3.5 |
| 5 | +20.1 | +18.0 | +15.0 | 5 | +10.2 | +10.8 | + 7.9 |
| 6 | +19.6 | +19.7 | +16.3 | 6 | + 9.3 | +10.0 | + 8.5 |
| 7 | +16.5 | +13.9 | +10.7 | 7 | + 8.7 | + 7.0 | + 4.5 |
| 8 | +16.6 | +15.0 | +11.3 | 8 | + 7.4 | + 7.2 | + 5.0 |
| 9 | +17.7 | +15.1 | +11.8 | 9 | + 7.7 | + 6.5 | + 4.9 |
| 10 | +17.8 | +16.0 | +12.2 | 10 | + 3.0 | + 5.2 | + 4.8 |
| 11 | +12.7 | +10.7 | + 7.0 | 11 | + 0.3 | + 2.6 | + 0.4 |
| 12 | +16.5 | +16.2 | +11.2 | 12 | — 1.2 | + 0.4 | — 2.0 |
| 13 | +20.9 | +19.0 | +16.2 | 13 | + 0.8 | + 5.3 | + 5.6 |
| 14 | +11.2 | +10.9 | + 6.3 | 14 | + 8.4 | + 7.4 | + 4.7 |
| 15 | + 9.9 | + 9.3 | + 5.6 | 15 | + 5.3 | + 4.4 | + 1.6 |
| 16 | +13.4 | +12.1 | + 9.0 | 16 | + 6.7 | + 5.8 | + 2.4 |
| 17 | +17.7 | +16.3 | +12.2 | 17 | + 7.6 | + 7.3 | + 5.3 |
| 18 | +14.3 | +12.8 | + 9.5 | 18 | + 4.1 | + 4.8 | + 3.6 |
| 19 | +13.2 | +10.3 | + 7.0 | 19 | + 5.3 | + 4.7 | + 1.2 |
| 20 | +14.8 | +12.4 | + 7.9 | 20 | + 5.0 | + 4.5 | + 1.7 |
| 21 | +12.8 | +10.0 | + 7.5 | 21 | + 1.3 | + 1.7 | — 0.3 |
| 22 | +14.9 | +12.1 | + 8.3 | 22 | — 1.8 | — 0.9 | — 1.0 |
| 23 | +13.2 | +11.3 | + 8.3 | 23 | + 1.5 | + 1.5 | — 1.1 |
| 24 | +14.3 | +12.3 | + 9.0 | 24 | 0.0 | + 0.5 | — 1.3 |
| 25 | +15.6 | +13.8 | +10.4 | 25 | + 0.3 | + 1.3 | — 0.6 |
| 26 | +14.9 | +13.6 | + 9.7 | 26 | + 2.6 | + 2.4 | — 0.3 |
| 27 | +15.9 | +14.5 | +10.5 | 27 | + 0.9 | + 2.5 | + 1.0 |
| 28 | +18.6 | +17.5 | +14.2 | 28 | + 2.2 | + 4.3 | + 4.7 |
| 29 | +21.5 | +20.0 | +16.0 | 29 | + 2.7 | + 4.8 | + 5.6 |
| 30 | +21.6 | +20.1 | +16 3 | 30 | + 4.7 | + 7.2 | + 6.0 |

| MAI 1884 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | MAXIMA | | | | MINIMA | | |
| | Parc | St-Genis | Verdun | | Parc | St-Genis | Verdun |
| 1 | +18°3 | +16°2 | +13°2 | 1 | + 9°7 | + 9°8 | + 6°6 |
| 2 | +19.0 | +17.9 | +15.5 | 2 | + 3.3 | + 5.4 | + 5.3 |
| 3 | +21.6 | +20.3 | +16.7 | 3 | + 8.6 | + 9.4 | + 7.4 |
| 4 | +*19.9* | +18.6 | +*15.2* | 4 | » | +12.4 | » |
| 5 | +19.1 | +16.5 | +13.2 | 5 | + 8.8 | + 8.9 | + 4.6 |
| 6 | +14.8 | +12.5 | + 9.9 | 6 | + 4.0 | + 4.5 | + 5.1 |
| 7 | +17.8 | +16.0 | +12.9 | 7 | + 5.7 | + 5.9 | + 3.6 |
| 8 | +20.1 | +19.3 | +15.2 | 8 | + 4.4 | + 7.1 | + 5.5 |
| 9 | +24.8 | +23.0 | +19.1 | 9 | + 6.5 | + 9.4 | + 7.7 |
| 10 | +27.2 | +26.3 | +21.8 | 10 | + 8.5 | +12.0 | +10.1 |
| 11 | +30.2 | +29.3 | +25.2 | 11 | + 8.0 | +11.3 | +13.4 |
| 12 | +29.0 | +27.8 | +23.8 | 12 | + 9.3 | +12.7 | +13.1 |
| 13 | +29.8 | +28.7 | +24.5 | 13 | + 7.7 | +10.5 | +11.0 |
| 14 | +21.6 | +19.8 | +16.9 | 14 | + 9.2 | +13.0 | +12.3 |
| 15 | +18.9 | +16.9 | +13.3 | 15 | + 8.4 | + 9.2 | + 6.9 |
| 16 | +23.8 | +22.4 | +19.0 | 16 | + 7.0 | + 9.0 | + 7.5 |
| 17 | +28.4 | +27.4 | +23.8 | 17 | + 8.0 | +10.2 | +12.3 |
| 18 | +26.8 | +25.7 | +22.1 | 18 | +11.3 | +13.2 | +11.4 |
| 19 | +24.8 | +24.4 | +20.4 | 19 | +11.3 | +12.5 | + 8.3 |
| 20 | +15.8 | +14.2 | +11.8 | 20 | +13.6 | +13.0 | +10.6 |
| 21 | +18.4 | +17.2 | +13.5 | 21 | +11.6 | +10.7 | + 8.4 |
| 22 | +23.5 | +22.0 | +18.5 | 22 | +12.6 | +12.0 | + 8.9 |
| 23 | +28.8 | +27.1 | +23.9 | 23 | +11.5 | +14.0 | +13.7 |
| 24 | +27.2 | +27.4 | +22.9 | 24 | +13.0 | +13.9 | +14.0 |
| 25 | +27.2 | +27.1 | +22.7 | 25 | +14.6 | +14.3 | +12.8 |
| 26 | +25.6 | +23.8 | +19.5 | 26 | +12.6 | +13.3 | +11.6 |
| 27 | +23.4 | +22.3 | +18.6 | 27 | +12.4 | +12.3 | + 9.4 |
| 28 | +23.9 | +22.8 | +19.2 | 28 | + 8.6 | +10.0 | + 9.4 |
| 29 | +24.1 | +22.8 | +18.9 | 29 | +10.3 | +10.0 | + 7.4 |
| 30 | +16.7 | +15.3 | +13.6 | 30 | +10.6 | +11.9 | +10.0 |
| 31 | +22.2 | +20.3 | +17.1 | 31 | + 9.2 | + 9.8 | + 8.0 |

## JUIN 1884

| MAXIMA | | | | MINIMA | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Parc | St-Genis | Verdun | | Parc | St-Genis | Verdun |
| | — | — | — | | — | — | — |
| 1 | +22°1 | +21°2 | +17°8 | 1 | +11°3 | +11°7 | + 9°4 |
| 2 | +21.6 | +21.2 | +16.7 | 2 | + 8.2 | + 9.5 | +11.0 |
| 3 | +19.9 | +16.9 | +14.6 | 3 | + 7.8 | + 8.0 | + 7.2 |
| 4 | +16.7 | +15.4 | +10.1 | 4 | +10.7 | +10.0 | + 7.7 |
| 5 | +19.4 | +18.4 | +16.4 | 5 | + 6.8 | + 7.7 | + 5.9 |
| 6 | +17.2 | +18.2 | +14.5 | 6 | + 9.0 | + 9.4 | + 5.4 |
| 7 | +14.9 | +14.7 | +11.1 | 7 | + 9.1 | +10.0 | + 7.2 |
| 8 | +19.2 | +18.4 | +14.0 | 8 | + 5.2 | + 6.3 | + 5.3 |
| 9 | +18.4 | +15.0 | +13.1 | 9 | + 8.0 | + 7.7 | + 5.3 |
| 10 | +17.1 | +13.7 | +11.2 | 10 | + 9.2 | + 8.5 | + 5.5 |
| 11 | +20.9 | +18.7 | +15.3 | 11 | + 6 6 | + 7.9 | + 6.2 |
| 12 | +20.9 | +19.6 | +15.8 | 12 | +11.4 | +10.1 | + 7.3 |
| 13 | +24.8 | +23.7 | +21.2 | 13 | +10.1 | +11.1 | + 8.8 |
| 14 | +26.0 | +25.1 | +20.5 | 14 | +10.8 | +11.6 | +10.0 |
| 15 | *+18.7* | *+16.0* | » | 15 | » | » | » |
| 16 | +18.7 | +17.1 | +14.2 | 16 | +10.6 | + 9.6 | + 6.5 |
| 17 | +18.4 | +16.5 | +13.3 | 17 | +10.0 | + 7.9 | + 5.9 |
| 18 | +19.9 | +18.1 | +14.9 | 18 | + 8.2 | + 6.4 | + 4.9 |
| 19 | +20.8 | +19.5 | +16.1 | 19 | + 9.1 | + 7.8 | + 5.1 |
| 20 | +23.1 | +21.3 | +17.1 | 20 | +11.0 | +10.0 | + 7.6 |
| 21 | +22.0 | +20.2 | +16.9 | 21 | +11.1 | + 9.4 | + 7.5 |
| 22 | +22.6 | +20.6 | +17.2 | 22 | + 9.8 | + 9.6 | + 8.1 |
| 23 | +22.0 | +21.0 | +17.6 | 23 | + 8.9 | + 7.9 | + 7.4 |
| 24 | +22.7 | +21.5 | +17.2 | 24 | +10.0 | +11.7 | +10.9 |
| 25 | +26.6 | +25.5 | +22.4 | 25 | +11.2 | +11.9 | +10.8 |
| 26 | +28.6 | +27.0 | +24.1 | 26 | +14.7 | +16.7 | +14.9 |
| 27 | +29.4 | +29.4 | +26.0 | 27 | +15.0 | +16.4 | +14.6 |
| 28 | +30.4 | +29.8 | +26.1 | 28 | +14.0 | +16.5 | +17.0 |
| 29 | +29.7 | +28.3 | +25.0 | 29 | +16.2 | +15.7 | +14.0 |
| 30 | +26.7 | +26.1 | +22.8 | 30 | +15.6 | +16.6 | +13 3 |

JUILLET 1884

| | MAXIMA | | | | MINIMA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Parc | St-Genis | Verdun | | Parc | St-Genis | Verdun |
| | — | — | — | | — | — | — |
| 1 | +29.6 | +28 6 | +24.8 | 1 | +14°9 | +15.7 | +13.6 |
| 2 | +31.2 | +30.4 | +26.8 | 2 | +14.2 | +17.1 | +15.7 |
| 3 | +33.1 | +32.7 | +29.5 | 3 | +12.3 | +16.9 | +18.6 |
| 4 | +33.8 | +33.2 | +30.0 | 4 | +14.9 | +18.5 | +18.2 |
| 5 | +31.6 | +31.6 | +28.1 | 5 | +16.7 | +17.6 | +16.6 |
| 6 | +23.6 | +*23.0* | +20.1 | 6 | +16.3 | » | +13.0 |
| 7 | +28.5 | +27.9 | +24.3 | 7 | +13.4 | +14.4 | +14.4 |
| 8 | +29.7 | +28.4 | +25.4 | 8 | +14.0 | +15.9 | +17.4 |
| 9 | +30.9 | +30.4 | +27.6 | 9 | +14.9 | +16.0 | +15.0 |
| 10 | +24.1 | +*22.4* | » | 10 | +16.3 | » | +*12.8* |
| 11 | +27.1 | +27.2 | +25.0 | 11 | +13.8 | +14.3 | +13.8 |
| 12 | +31.7 | +30.9 | +27.5 | 12 | +15.4 | +17.3 | +17.7 |
| 13 | +32.8 | +31.7 | +28.8 | 13 | +15.3 | +19.5 | +18.9 |
| 14 | +34.0 | +34.6 | +31.6 | 14 | +15.6 | +18.0 | +19.4 |
| 15 | +34 2 | +34.4 | +30.5 | 15 | +18.7 | +20.1 | +17.9 |
| 16 | +30.4 | +31.0 | +27.9 | 16 | +16.5 | +20.7 | +19.8 |
| 17 | +33.8 | +33.9 | +*30.2* | 17 | +16.0 | +17.0 | » |
| 18 | +26.0 | +25.3 | +21.6 | 18 | +16.7 | +16.7 | +14.0 |
| 19 | +22.4 | +20.3 | +17.8 | 19 | +16.4 | +14.4 | +13.5 |
| 20 | +22.0 | +20.5 | +16.9 | 20 | +12.7 | +12.3 | + 9.5 |
| 21 | +26.1 | +26.3 | +21.6 | 21 | +12.2 | +13.4 | +12.3 |
| 22 | +24.8 | +23 2 | +20.1 | 22 | +16.2 | +15.6 | +14.0 |
| 23 | +31.0 | +30.3 | +26.9 | 23 | +11.6 | +13.4 | +14.5 |
| 24 | +20.9 | +*21.1* | » | 24 | +17.0 | » | » |
| 25 | +23.0 | +20.3 | +17.6 | 25 | +13.4 | +12.7 | + 9.9 |
| 26 | +21.3 | +19.6 | +17.2 | 26 | + 9.3 | +10.4 | + 8.6 |
| 27 | +20.0 | +18.4 | +15.8 | 27 | + 8.8 | +10.5 | +10.6 |
| 28 | +21.0 | +18.8 | +15.8 | 28 | +10.4 | +11.4 | + 8.4 |
| 29 | +23.8 | +21.3 | +18.5 | 29 | +11.7 | +12.1 | +10.6 |
| 30 | +25.9 | +23.8 | +20.8 | 30 | +12.7 | +13.3 | +11.6 |
| 31 | +28.1 | +26.4 | +23.7 | 31 | +13.1 | +15.0 | +13.1 |

## AOUT 1884

| MAXIMA | | | | MINIMA | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Parc | St-Genis | Verdun | | Parc | St-Genis | Verdun |
| | — | — | — | | — | — | — |
| 1 | +31°0 | +30°4 | +26°7 | 1 | +12°0 | +14°8 | +17°1 |
| 2 | +32.0 | +32.4 | +29.4 | 2 | +14.7 | +16.6 | +19.1 |
| 3 | +32.0 | +32.1 | +27.5 | 3 | +15.4 | +18.7 | +20.6 |
| 4 | +31.2 | +30.7 | +27.7 | 4 | +16.3 | +17.1 | +16.0 |
| 5 | +29.7 | +28.7 | +25.6 | 5 | +18.8 | +18.5 | +15.0 |
| 6 | +30.8 | +30.4 | +27.6 | 6 | +17.8 | +18.8 | +17.0 |
| 7 | +29.7 | +29.3 | +26.7 | 7 | +17.3 | +16.9 | +15.3 |
| 8 | +30.4 | +29.7 | +26.7 | 8 | +15.2 | +16.4 | +17.2 |
| 9 | +30.8 | +30.5 | +27.6 | 9 | +14.0 | +17.3 | +17.3 |
| 10 | +30.9 | +30.8 | +27.3 | 10 | +14.3 | +17.3 | +17.2 |
| 11 | +32.0 | +32.1 | +28.7 | 11 | +15.9 | +18.0 | +18.5 |
| 12 | +33.0 | +33.0 | +29.2 | 12 | +15.3 | +17.1 | +17.9 |
| 13 | +29.1 | +28.1 | +25.1 | 13 | +18.6 | +19.0 | +16.5 |
| 14 | +30.1 | +29.9 | +26.9 | 14 | +14.9 | +16.2 | +18.4 |
| 15 | +25.1 | +24.4 | +20.6 | 15 | +15.4 | +16 2 | +13.8 |
| 16 | +27.1 | +26.2 | +22.6 | 16 | +12.3 | +13.5 | +11.6 |
| 17 | +29.1 | +29.0 | +26.2 | 17 | +11.8 | +14.2 | +15.6 |
| 18 | +27.1 | +27.2 | +24.2 | 18 | +13 6 | +15.4 | +14.3 |
| 19 | +28.5 | +27.4 | +24.4 | 19 | +14.0 | +16.2 | +15.7 |
| 20 | +26.6 | +25.4 | +21.6 | 20 | +12.3 | +13.8 | +13.9 |
| 21 | +23.8 | +23.2 | +19.4 | 21 | +11.1 | +11.8 | +10.0 |
| 22 | +25.9 | +26.8 | +22.4 | 22 | +12.2 | +12.6 | +12.0 |
| 23 | +29.0 | +30.1 | +25.1 | 23 | +13.4 | +14.8 | +13.5 |
| 24 | +30.8 | +30.7 | +28.0 | 24 | +11.3 | +14.3 | +15.7 |
| 25 | +31.0 | +31.4 | +27.2 | 25 | +12.8 | +17.4 | +15.9 |
| 26 | +21.2 | +22.9 | +17.3 | 26 | +17.3 | +17.2 | +14.8 |
| 27 | +18.0 | +15.2 | +12.1 | 27 | +11.9 | +11.0 | + 8.2 |
| 28 | +21.6 | +21.0 | +17.0 | 28 | + 6.1 | + 7.4 | + 7.0 |
| 29 | +19.0 | +18.8 | +15.6 | 29 | + 9.2 | +11.1 | +10.7 |
| 30 | +21.3 | +21.0 | +17.6 | 30 | + 9.2 | +11.1 | + 9.0 |
| 31 | +24.0 | +23.7 | +19.9 | 31 | +11.0 | +12 4 | +11.5 |

## SEPTEMBRE 1884

| | MAXIMA | | | | MINIMA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Parc | St-Genis | Verdun | | Parc | St-Genis | Verdun |
| 1 | +26°0 | +25°9 | +22°5 | 1 | + 9°1 | +11°4 | +12°8 |
| 2 | +26.5 | +26.0 | +22.5 | 2 | +15.2 | +14.6 | +13.8 |
| 3 | +23.2 | +23 4 | +22.9 | 3 | +14.6 | +13.2 | +13.0 |
| 4 | +19.9 | +19.0 | +15.2 | 4 | +10.6 | +10.3 | + 8.0 |
| 5 | +13.4 | +13.2 | » | 5 | + 8.3 | + 7.9 | + 6.9 |
| 6 | +21.3 | +20.9 | +18 6 | 6 | +10.8 | » | + 9.2 |
| 7 | +24.0 | +22.5 | +19.7 | 7 | + 9.1 | +11.9 | +11.6 |
| 8 | +20.1 | +19 0 | +15.5 | 8 | +10.4 | +12.3 | +10.0 |
| 9 | +19.9 | +18.1 | +14.8 | 9 | + 9.0 | +10.9 | + 9.6 |
| 10 | +20.2 | +18.9 | +15.2 | 10 | +14.3 | +13.7 | +11.8 |
| 11 | +22.0 | +20.4 | +17.3 | 11 | + 8.1 | + 8.4 | + 8.9 |
| 12 | +20.8 | +20.1 | +17.8 | 12 | + 8.6 | +10.0 | + 9.8 |
| 13 | +21.9 | +22.0 | +19.2 | 13 | +10.6 | +10.8 | +12.4 |
| 14 | +23.8 | +22.8 | +19.5 | 14 | +11.3 | +12.5 | +10.2 |
| 15 | +24.7 | +23.9 | +20.3 | 15 | +15.1 | +15.3 | +13.3 |
| 16 | +27.7 | +27.0 | +21.8 | 16 | +12.1 | +14.3 | +13.8 |
| 17 | +27.2 | +26.8 | +22.8 | 17 | +12 8 | +15.0 | +14.4 |
| 18 | +27.0 | +26.1 | +22.4 | 18 | +11.8 | +14.3 | +16.6 |
| 19 | +26 8 | +26.3 | +20.5 | 19 | +12.8 | +14.1 | +16.3 |
| 20 | +25.8 | +27.4 | +22.9 | 20 | +13.2 | +14.1 | +14.6 |
| 21 | +23.7 | +25.4 | +22.8 | 21 | +11.8 | +14.0 | +13.1 |
| 22 | +24.9 | +24.5 | +21.9 | 22 | +12.3 | +12.9 | +12.1 |
| 23 | +19.9 | +18.2 | +15.0 | 23 | +12.8 | +11.9 | + 8.9 |
| 24 | +19.9 | +18.4 | +15.2 | 24 | + 6.7 | + 8.4 | + 7.0 |
| 25 | +20.0 | +18.4 | +15.1 | 25 | + 7.8 | + 8.5 | + 7.8 |
| 26 | +21.0 | +20.0 | +17.1 | 26 | + 6.8 | + 8.5 | + 9.0 |
| 27 | +20.9 | +20.7 | +16.6 | 27 | +10.6 | +12.0 | + 9.6 |
| 28 | +21.4 | +20.5 | +16.8 | 28 | + 7.5 | + 9.8 | + 9.6 |
| 29 | +24.2 | +24.1 | +20 3 | 29 | + 6.5 | + 9 6 | +11.1 |
| 30 | +24.4 | +24.1 | +20.4 | 30 | + 8.2 | +10.1 | +13.3 |

| OCTOBRE 1884 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MAXIMA | | | | MINIMA | | | |
| | Parc | St-Genis | Verdun | | Parc | St-Genis | Verdun |
| | — | — | — | | — | — | — |
| 1 | +21°6 | +22.6 | +18.0 | 1 | +13.4 | +13.6 | +12.7 |
| 2 | +20.8 | +20.3 | +16.5 | 2 | +10.1 | +11.9 | +10.8 |
| 3 | +21.0 | +19.8 | +16.9 | 3 | + 9.9 | +10.7 | +10.1 |
| 4 | +15.9 | +14.2 | +10.6 | 4 | +10.6 | + 9.9 | + 6.5 |
| 5 | +14.6 | +13.6 | +10.6 | 5 | + 8.1 | + 7.2 | + 4.6 |
| 6 | +16.5 | +13.9 | +11.4 | 6 | + 9.6 | + 8.0 | + 5.7 |
| 7 | +14.3 | +13.3 | +10.4 | 7 | + 7.6 | + 7.8 | + 5.3 |
| 8 | +14.7 | +14.3 | + 9.8 | 8 | + 8.0 | + 8.7 | + 5.8 |
| 9 | +16.6 | +16.2 | +12.7 | 9 | + 3.8 | + 4.7 | + 6.3 |
| 10 | +17.2 | +16.3 | +12.6 | 10 | + 9.5 | + 8.3 | + 5.8 |
| 11 | +11.8 | +11.0 | + 6.6 | 11 | + 1.6 | + 2.7 | + 0.3 |
| 12 | +11.2 | + 9.9 | + 7.5 | 12 | + 0.5 | + 1.1 | — 0.8 |
| 13 | +13.2 | +12.0 | + 8.7 | 13 | — 0.2 | — 0.1 | + 1.3 |
| 14 | +11.7 | +11.1 | + 7.4 | 14 | + 4.3 | + 5.1 | + 3.1 |
| 15 | +15.9 | +12.1 | + 9.1 | 15 | + 2.0 | + 4.3 | + 3.5 |
| 16 | +16.9 | +14.8 | +11.6 | 16 | + 4.3 | + 6.3 | + 6.2 |
| 17 | +18.3 | +16.0 | +12.7 | 17 | + 9.9 | » | » |
| 18 | +14.9 | +13.0 | +10.3 | 18 | + 9.6 | + 9.6 | + 6.7 |
| 19 | +15.8 | +14.2 | +11.8 | 19 | +10.3 | + 9.8 | + 7.5 |
| 20 | +16.6 | +15.5 | +11.7 | 20 | + 9.7 | + 9.9 | + 7.0 |
| 21 | +13.9 | +13.0 | + 9.4 | 21 | + 8.1 | + 7.7 | + 4.7 |
| 22 | +14.4 | +13.6 | +10.7 | 22 | + 2.1 | + 0.4 | + 5.2 |
| 23 | +11.7 | +11.3 | + 9.8 | 23 | + 4.3 | + 1.9 | + 4.4 |
| 24 | +11.7 | +10.4 | + 8.5 | 24 | + 6.0 | + 6.4 | + 4.4 |
| 25 | +14.0 | +13.1 | +11.4 | 25 | + 4.7 | + 6.1 | » |
| 26 | +17.2 | +16.9 | +13.7 | 26 | + 0.8 | — 0.7 | + 4.9 |
| 27 | +13.1 | +11.0 | + 8.5 | 27 | + 8.3 | + 6.6 | + 4.7 |
| 28 | +13.8 | +13.5 | +10.7 | 28 | — 0.3 | + 2.9 | + 3.5 |
| 29 | +16.4 | +16.2 | +13.9 | 29 | + 3.1 | + 5.0 | » |
| 30 | +17.7 | +16.9 | +13.1 | 30 | + 5.7 | + 7.5 | + 8.5 |
| 31 | +11.1 | + 9.7 | + 8.2 | 31 | + 5 3 | + 6.8 | + 6.1 |

## NOVEMBRE 1884

| MAXIMA | | | | MINIMA | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Parc | St-Genis | Verdun | | Parc | St-Genis | Verdun |
| | — | — | — | | — | — | — |
| 1 | +14°1 | +14°9 | +11°9 | 1 | + 8°0 | + 6°8 | + 5°0 |
| 2 | +16.7 | +16.8 | +13.3 | 2 | — 0.5 | + 4.6 | + 5 6 |
| 3 | +16.0 | +15.2 | +11.8 | 3 | 0.0 | + 4.5 | + 4.7 |
| 4 | +16.0 | +15.2 | +12.0 | 4 | + 1.1 | + 4.1 | + 5.6 |
| 5 | +16.1 | +16.2 | +13.5 | 5 | + 0.1 | + 4.2 | + 6.2 |
| 6 | +18.1 | +18.1 | +14.9 | 6 | — 1.4 | + 4.3 | + 6.5 |
| 7 | +19.1 | +19.2 | +16.6 | 7 | + 2.9 | + 6.9 | + 8.6 |
| 8 | +17.7 | +16.1 | +12.5 | 8 | + 9.2 | +10.0 | + 9.3 |
| 9 | +15.6 | +12.7 | +10.7 | 9 | +10.0 | + 8.8 | + 6.7 |
| 10 | + *9.8* | » | » | 10 | » | » | » |
| 11 | + *11.1* | + *9.8* | + *7.3* | 11 | » | » | » |
| 12 | + 8.4 | + 7.5 | + 8.5 | 12 | + 5.2 | + 4.9 | + 2.5 |
| 13 | + 6.0 | + 3.7 | + 2.1 | 13 | + 4.3 | + 2.9 | + 0.8 |
| 14 | + 5.8 | + 4.6 | + 1.2 | 14 | + 2.3 | + 1.4 | — 1.9 |
| 15 | + 7.0 | + 5.9 | + 3.5 | 15 | — 5.0 | — 2.8 | — 1.6 |
| 16 | + 3.4 | + 4.3 | + 3.4 | 16 | — 4.6 | — 2.7 | — 1.9 |
| 17 | + *8.6* | + 8.0 | + 4.5 | 17 | » | — 0.5 | — 1.2 |
| 18 | + 6.1 | + 4.1 | — 1.3 | 18 | + 2.0 | + 1.0 | — 2.4 |
| 19 | + *4.2* | + 3.0 | » | 19 | » | 0.0 | » |
| 20 | + 4.7 | + 3.3 | — 0.6 | 20 | — 0.6 | — 1.2 | — 4.2 |
| 21 | + 4.7 | + 4.0 | + *0 5* | 21 | — 0 3 | — 0.5 | » |
| 22 | + 2.6 | + 2.4 | — 1.4 | 22 | + 0.1 | — 0.3 | — 2.5 |
| 23 | + 1.0 | + 0.9 | — 2.7 | 23 | — 1.4 | — 3.5 | — 5.7 |
| 24 | + 3.0 | + 2.0 | — 0.9 | 24 | — 5.0 | — 4.5 | — 4 9 |
| 25 | » | + 1.4 | — 0.2 | 25 | — *2.0* | — 1.8 | — 2.9 |
| 26 | + 2.8 | + 0.9 | — 2.1 | 26 | — 2.1 | — 1.2 | — 4.0 |
| 27 | + 1.5 | + 1.3 | » | 27 | — 4.2 | — 3.6 | — *5.5* |
| 28 | + 7.1 | + 6.5 | + 3.0 | 28 | — 0.3 | — 0.5 | — 0.6 |
| 29 | + 6.1 | + 5.5 | + 2.4 | 29 | — 2.2 | + 0.3 | — 1.5 |
| 30 | + 3.8 | + 2.2 | — 1.4 | 30 | + 0.3 | — 0.6 | — 3.4 |

TROISIÈME PARTIE

—

# CALCULS

---

## Conventions générales.

Les sommes marquées S sont celles de *tous* les nombres *inscrits dans les tableaux.* — Les $s'$ sont les sommes des nombres en caractères *italiques;* les $s''$ sont les sommes des nombres en caractères *antiques.* $S' = S - s'$, $S'' = S' - s''$ sont respectivement les sommes des nombres correspondant aux journées *complètes* pour une station, et *complètes simultanées;* N′, N″ sont les nombres de jours correspondants aux sommes S′, S″; M′, M″, $m'$, $m''$ les maxima et minima moyens pour les deux catégories de journées.

Les $\Sigma_1$ sont les sommes de toutes les températures moyennes de *tous les jours du mois* (sans aucune lacune); les $\sigma_1$ sont les sommes des températures moyennes des jours manquant complètement dans les tableaux de maxima et minima et des jours en caractères *italiques.* (Ces deux sommes $\Sigma_1$ et $\sigma_1$ ne correspondent pas aux S et $s$.)

Les $\Sigma'$ ($= \Sigma_1 - \sigma_1$) sont les sommes des températures moyennes correspondantes aux *jours complets,* celles correspondant aux S′.

Les $\sigma''$ sont les sommes des températures moyennes correspondantes aux jours en caractères *antiques*.

Les $\Sigma''$ ($= \Sigma' - \sigma''$) sont les sommes des températures moyennes correspondantes aux *jours complets simultanés*.

$\sigma''$ et $\Sigma''$ correspondent aux $s''$ et $S''$ ; $\mu'$ et $\mu''$ sont les températures moyennes mensuelles correspondant respectivement aux $M'$, $m'$, $M''$, $m''$.

Les coefficients calculés avec les $M'$, $m'$, $\mu'$ sont marqués $a'$, ceux calculés sans $M''$, $m''$, $\mu''$, et comparables dans les stations, sont marqués $a''$.

## I. — Résultats déduits des années isolées.

Les tableaux qui suivent renferment les résultats des années prises isolément. On y trouvera calculées à part les sommes et les moyennes dont il est question dans la règle qui vient d'être indiquée, ainsi que les amplitudes moyennes diurnes et les valeurs isolées des coefficients dits de Koëmtz destinés à déduire la valeur de la température moyenne diurne des températures extrêmes observées pour chaque jour de l'année.

# DÉCEMBRE 1880

| MAXIMA | Parc | St-Genis | Verdun | MINIMA | Parc | St-Genis | Verdun |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S | 310.0 | 274.0 | 194.8 | | 123.4 | 131.1 | 70.5 |
| s' | 21.8 | 11.9 | 47.6 | | 1.9 | 0.4 | 0.0 |
| S' | 288.2 | 262.1 | 147.2 | | 121.5 | 130.7 | 70.5 |
| N' | 28 | 28 | 21 | | 28 | 28 | 21 |
| M' | 10.29 | 9.36 | 7.01 | m' | 4.34 | 4.67 | 3.36 |
| s'' | 71.3 | 65.2 | 0.0 | | 31.8 | 37.3 | 0.0 |
| S'' | 216.9 | 196.9 | 147.2 | | 89.7 | 93.4 | 70.5 |
| N'' | 21 | 21 | 21 | | 21 | 21 | 21 |
| M'' | 10.33 | 9.38 | 7.01 | m'' | 4.27 | 4.45 | 3.36 |

| TEMPÉRATURES MOYENNES | | | | COEFFICIENTS : $a$ AMPLITUDES : M—$m$ | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $\Sigma_1$ | 216.1 | 206.8 | 153.1 | | | | |
| $\sigma_1$ | 16.6 | 14.6 | 47.3 | $\mu'-m'$ | 2.79 | 2.20 | 1.68 |
| $\Sigma'$ | 199.5 | 192.2 | 105.8 | $M'-m'$ | 5.95 | 4.69 | 3.65 |
| N' | 28 | 28 | 21 | $a'$ | 0.469 | 0.469 | 0.460 |
| $\mu'$ | 7.13 | 6.87 | 5.04 | | | | |
| $\sigma''$ | 53.0 | 50.0 | 0.0 | $\mu''-m''$ | 2.71 | 2.32 | 1.68 |
| $\Sigma''$ | 143.5 | 142.2 | 105.8 | $M''-m''$ | 6.06 | 4.93 | 3.65 |
| N'' | 21 | 21 | 21 | $a''$ | 0.447 | 0.471 | 0.460 |
| $\mu''$ | 6.98 | 6.77 | 5.04 | | | | |

# JANVIER 1881

| MAXIMA | | | | MINIMA | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | PARC | St-GENIS | VERDUN | | PARC | St-GENIS | VERDUN |
| | — | — | — | | — | — | — |
| S | 82.8 | 55.8 | 18.7 | | —96.5 | —95.4 | —82.3 |
| $s'$ | 15.7 | 9 8 | 12.4 | | —12.1 | —13.3 | —16.8 |
| S' | 67.1 | 46.0 | 6.3 | | —84.4 | —82.1 | —65.5 |
| N' | 25 | 25 | 19 | | 25 | 25 | 19 |
| M' | 2.68 | 1.84 | 0.33 | $m'$ | —3.38 | —3.28 | —3.45 |
| $s''$ | 2.5 | — 0.2 | — 3 0 | | —49.4 | —43.3 | — 4.2 |
| S'' | 64.6 | 46.2 | 9 3 | | —35.0 | —38.8 | —61.3 |
| N'' | 18 | 18 | 18 | | 18 | 18 | 18 |
| M'' | 3.59 | 2.57 | 0.52 | $m''$ | —1.94 | —2.16 | —3.41 |

| TEMPÉRATURES MOYENNES | | | | COEFFICIENTS : $a$ AMPLITUDES : M—$m$ | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $\Sigma_1$ | —17.7 | —19.2 | — 9.7 | | | | |
| $\sigma_1$ | 0.2 | —1.4 | —44.2 | $\mu'—m'$ | 2.67 | 2.57 | 1.58 |
| $\Sigma'$ | —17.9 | —17.8 | —35.5 | $M'—m'$ | 6.06 | 5.12 | 3.78 |
| N' | 25 | 25 | 19 | $a'$ | 0.441 | 0.501 | 0.418 |
| $\mu'$ | —0.71 | —0.71 | —1.87 | | | | |
| $\sigma''$ | —21.1 | —24.3 | — 3.8 | $\mu''—m''$ | 2.12 | 2.52 | 1.75 |
| $\Sigma''$ | + 3.2 | + 6.5 | —31.7 | $M''—m''$ | 5.53 | 4.73 | 3.93 |
| N'' | 18 | 18 | 18 | $a''$ | 0.383 | 0.533 | 0.448 |
| $\mu''$ | 0.18 | 0.36 | —1.76 | | | | |

# FÉVRIER 1881

| MAXIMA | | | | MINIMA | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | PARC | St-GENIS | VERDUN | | PARC | St-GENIS | VERDUN |
| S | 327.0 | 282.2 | 203.5 | | 50.5 | 82.8 | 41.4 |
| s' | 0.0 | 0 0 | 24.9 | | 0.0 | — 4.8 | 1.3 |
| S' | 327.0 | 282.2 | 178.6 | | 50.5 | 87.6 | 40.1 |
| N' | 28 | 27 | 24 | | 28 | 27 | 24 |
| M' | 11.68 | 10.45 | 7.44 | m' | 1.80 | 3.24 | 1.67 |
| s'' | 50.2 | 39.0 | 1.3 | | 9.0 | 15.9 | — 6.2 |
| S'' | 276.8 | 243.2 | 177.3 | | 41.5 | 71.7 | 46.3 |
| N'' | 23 | 23 | 23 | | 23 | 23 | 23 |
| M'' | 12.03 | 10.57 | 7.71 | m'' | 1.81 | 3.12 | 2.01 |

| TEMPÉRATURES MOYENNES | | | | COEFFICIENTS : a AMPLITUDES : M—m | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $\Sigma_1$ | 179.8 | 179.4 | 124.6 | | | | |
| $\sigma_1$ | 0.0 | 0.1 | 20.9 | μ'—m' | 4.62 | 3.40 | 2.65 |
| Σ' | 179.8 | 179.3 | 103.7 | M'—m' | 9.88 | 7.21 | 5.77 |
| N' | 28 | 27 | 24 | a' | 0.467 | 0.472 | 0.459 |
| μ' | 6 42 | 6.64 | 4.32 | | | | |
| σ'' | 27.0 | 27.9 | — 2.3 | μ''—m'' | 4.84 | 3.46 | 2.60 |
| Σ'' | 152.8 | 151.4 | 106.0 | M''—m'' | 10.22 | 7.45 | 5.70 |
| N'' | 23 | 23 | 23 | a'' | 0.471 | 0.464 | 0.456 |
| μ'' | 6.65 | 6.58 | 4.61 | | | | |

## MARS 1881

| | MAXIMA | | | | MINIMA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Parc | St-Genis | Verdun | | Parc | St-Genis | Verdun |
| | — | — | — | | — | — | — |
| S | 451.0 | 413.8 | 315.6 | | 102.4 | 124.8 | 90.5 |
| s' | 0.0 | 14.1 | 14.0 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| S' | 451.0 | 399.7 | 301.6 | | 102.4 | 124.8 | 90.5 |
| N' | 31 | 30 | 29 | | 31 | 30 | 29 |
| M' | 14.55 | 13.32 | 10.40 | m' | 3.30 | 4.16 | 3.12 |
| s'' | 45.2 | 24.1 | 11.1 | | 21.2 | 11.7 | 4.1 |
| S'' | 405.8 | 375.6 | 290.5 | | 81.2 | 113.1 | 86.4 |
| N'' | 28 | 28 | 28 | | 28 | 28 | 28 |
| M'' | 14.49 | 13.42 | 10.43 | m'' | 2.90 | 4.04 | 3.08 |

| | TEMPÉRATURES MOYENNES | | | | COEFFICIENTS : *a* AMPLITUDES : M—*m* | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $\Sigma_1$ | 273.4 | 260.4 | 200.6 | | | | |
| $\sigma_1$ | 0.0 | 9.6 | 17.0 | $\mu'-m'$ | 5.51 | 4.20 | 3.21 |
| Σ' | 273.4 | 250.8 | 183.6 | $M'-m'$ | 11.25 | 9.6 | 7.28 |
| N' | 31 | 30 | 29 | $a'$ | 0.494 | 0.459 | 0.411 |
| μ' | 8.81 | 8.36 | 6.33 | | | | |
| σ'' | 31.4 | 20.2 | 7.2 | $\mu''-m''$ | 5.74 | 4.20 | 3.22 |
| Σ'' | 242.0 | 230.6 | 176.4 | $M''-m''$ | 11.59 | 9.38 | 7.35 |
| N'' | 28 | 28 | 28 | $a''$ | 0.496 | 0.448 | 0.438 |
| μ'' | 8.64 | 8.24 | 6.30 | | | | |

## AVRIL 1881

| | MAXIMA | | | | MINIMA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Parc | St-Genis | Verdun | | Parc | St-Genis | Verdun |
| | — | — | — | | — | — | — |
| S | 507.9 | 463.2 | 366.7 | | 191.6 | 195.3 | 155.8 |
| $s'$ | 0.0 | 0.0 | 0.0 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| S' | 507.9 | 463.2 | 366.7 | | 191.6 | 195.3 | 155.8 |
| N' | 30 | 30 | 30 | | 30 | 30 | 30 |
| M' | 16.93 | 15.44 | 12.22 | $m'$ | 6.39 | 6.51 | 5.19 |
| $s''$ | 0.0 | 0.0 | 0.0 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| S'' | 507.9 | 463.2 | 366.7 | | 191.6 | 195.3 | 155.8 |
| N'' | 30 | 30 | 30 | | 30 | 30 | 30 |
| M'' | 16.93 | 15.44 | 12.22 | $m''$ | 6.39 | 6.51 | 5.19 |

| | TEMPÉRATURES MOYENNES | | | | COEFFICIENTS : $a$ AMPLITUDES : M—$m$ | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $\Sigma_1$ | 342.9 | 316.5 | 240.6 | | | | |
| $\sigma_1$ | 0.0 | 0.0 | 0.0 | $\mu'-m'$ | 5.42 | 4.04 | 2.83 |
| $\Sigma'$ | 354.3 | 316.5 | 240.6 | $M'-m'$ | 10.54 | 8.93 | 7.03 |
| N' | 30 | 30 | 30 | $a'$ | 0.514 | 0.452 | 0.403 |
| $\mu'$ | 11.81 | 10.55 | 8.02 | | | | |
| $\sigma''$ | 0.0 | 0.0 | 0.0 | $\mu''-m''$ | 5.42 | 4.04 | 2.83 |
| $\Sigma''$ | 354.3 | 316.5 | 240.6 | $M''-m''$ | 10.54 | 8.93 | 7.03 |
| N'' | 30 | 30 | 30 | $a''$ | 0.514 | 0.452 | 0.403 |
| $\mu''$ | 11.81 | 10.55 | 8.02 | | | | |

## MAI 1881

| | MAXIMA | | | | MINIMA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Parc | St-Genis | Verdun | | Parc | St-Genis | Verdun |
| S | 627.8 | 595.5 | 480.1 | | 255.2 | 264.7 | 203.6 |
| s' | 0.0 | 0.0 | 15.6 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| S' | 627.8 | 595 5 | 464.5 | | 255.2 | 264.7 | 203.6 |
| N' | 31 | 31 | 30 | | 31 | 31 | 30 |
| M' | 20.25 | 19.21 | 15.48 | *m'* | 8.24 | 8.54 | 6.79 |
| s'' | 19.6 | 18.4 | 0.0 | | 12.5 | 11.7 | 0.0 |
| S'' | 608.2 | 577.1 | 464.5 | | 242.7 | 253.0 | 203.6 |
| N'' | 30 | 30 | 30 | | 30 | 30 | 30 |
| M'' | 20.27 | 19.24 | 15.48 | *m''* | 8 09 | 8.43 | 6.79 |

| | TEMPÉRATURES MOYENNES | | | COEFFICIENTS : *a* AMPLITUDES : M—*m* | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $\Sigma_1$ | 450.7 | 417.9 | 333.9 | | | | |
| $\sigma_1$ | 0.0 | 0.0 | 12.0 | $\mu'-m'$ | 6.30 | 4.94 | 3.94 |
| Σ' | 450.7 | 417.9 | 321.9 | $M'-m'$ | 12.01 | 10.67 | 8.69 |
| N' | 31 | 31 | 30 | *a'* | 0.525 | 0.464 | 0.453 |
| μ' | 14.54 | 13.43 | 10.73 | | | | |
| σ'' | 15.7 | 15.0 | 0.0 | $\mu''-m''$ | 6.41 | 5.00 | 3.94 |
| Σ'' | 435.0 | 402.9 | 321.9 | $M''-m''$ | 12.18 | 10.81 | 8.69 |
| N'' | 30 | 30 | 30 | *a''* | 0.527 | 0.463 | 0.453 |
| μ'' | 14.50 | 13.43 | 10.73 | | | | |

## JUIN 1881

| | MAXIMA | | | | MINIMA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Parc | S^t-Genis | Verdun | | Parc | S^t-Genis | Verdun |
| S | 739.2 | 704.8 | 594.0 | | 349.4 | 369.1 | 326.5 |
| $s'$ | 0.0 | 0.0 | 0.0 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| S' | 739.2 | 704.8 | 594.0 | | 349.4 | 369.1 | 326.5 |
| N' | 30 | 30 | 30 | | 30 | 30 | 30 |
| M' | 24.64 | 23.49 | 19.80 | $m'$ | 11.65 | 12.30 | 10.88 |
| $s''$ | 0.0 | 0.0 | 0.0 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| S'' | 739.2 | 704.8 | 594.0 | | 349.4 | 369.1 | 326.5 |
| N'' | 30 | 30 | 30 | | 30 | 30 | 30 |
| M'' | 24.64 | 23.49 | 19.80 | $m''$ | 11.65 | 12.30 | 10.88 |

| TEMPÉRATURES MOYENNES | | | | COEFFICIENTS : $a$ AMPLITUDES : M—$m$ | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $\Sigma_1$ | 534.9 | 513.0 | 423.3 | | | | |
| $\sigma_1$ | 0.0 | 0.0 | 0.0 | $\mu'-m'$ | 6.18 | 4.80 | 3.23 |
| $\Sigma$ | 534.9 | 513.0 | 423.3 | $M'-m'$ | 12.99 | 11.19 | 8.92 |
| N' | 30 | 30 | 30 | $a'$ | 0.476 | 0.429 | 0.362 |
| $\mu'$ | 17.83 | 17.10 | 14.11 | | | | |
| $\sigma''$ | 0.0 | 0.0 | 0.0 | $\mu''-m''$ | 6.18 | 4.80 | 3.23 |
| $\Sigma''$ | 534.9 | 513.0 | 423.3 | $M''-m''$ | 12.99 | 11.19 | 8.92 |
| N'' | 30 | 30 | 30 | $a''$ | 0.476 | 0.429 | 0.362 |
| $\mu''$ | 17.83 | 17.10 | 14.11 | | | | |

## JUILLET 1881

| | MAXIMA | | | | MINIMA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Parc | St-Genis | Verdun | | Parc | St-Genis | Verdun |
| | — | — | — | | — | — | — |
| S | 973.2 | 980.2 | 835.5 | | 474.2 | 529.6 | 505.3 |
| s' | 0.0 | 0.0 | 0.0 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| S' | 973.2 | 980.2 | 835.5 | | 474.2 | 529.6 | 505.3 |
| N' | 31 | 31 | 31 | | 31 | 31 | 31 |
| M' | 31.39 | 31.62 | 26.95 | *m'* | 15.30 | 17.08 | 16.30 |
| s'' | 0.0 | 0.0 | 0.0 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| S'' | 973.2 | 980.2 | 835.5 | | 474.2 | 529.6 | 505.3 |
| N'' | 31 | 31 | 31 | | 31 | 31 | 31 |
| M'' | 31.39 | 31.62 | 26.95 | *m''* | 15.30 | 17.08 | 16.30 |

| | TEMPÉRATURES MOYENNES | | | | COEFFICIENTS : *a* AMPLITUDES : M—*m* | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $\Sigma_1$ | 727.3 | 733.8 | 660.3 | | | | |
| $\sigma_1$ | 0.0 | 0.0 | 0.0 | $\mu'-m'$ | 8.16 | 6.59 | 5.00 |
| Σ' | 727.3 | 733.8 | 660.3 | $M'-m'$ | 16.09 | 13.54 | 10.65 |
| N' | 31 | 31 | 31 | *a'* | 0.507 | 0.486 | 0.470 |
| μ' | 23.46 | 23.67 | 21.30 | | | | |
| σ'' | 0.0 | 0.0 | 0.0 | $\mu''-m''$ | 8.16 | 6.59 | 5.00 |
| Σ'' | 727.3 | 733.8 | 660.3 | $M''-m''$ | 16.09 | 13.54 | 10.65 |
| N'' | 31 | 31 | 31 | *a''* | 0.507 | 0.486 | 0.470 |
| μ'' | 23.46 | 23.67 | 21.30 | | | | |

# AOUT 1881

| | MAXIMA | | | | MINIMA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | PARC | S^t-GENIS | VERDUN | | PARC | S^t-GENIS | VERDUN |
| | — | — | — | | — | — | — |
| S | 840.1 | 828.3 | 722.2 | | 417.6 | 454.2 | 409.2 |
| s' | 0.0 | 0 0 | 30.6 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| S' | 840.1 | 828.3 | 689.6 | | 417.6 | 454.2 | 409.2 |
| N' | 31 | 31 | 30 | | 31 | 31 | 30 |
| M' | 27.10 | 27.61 | 23.05 | $m'$ | 13.47 | 15 14 | 13.64 |
| s'' | 48.7 | 36.0 | 13.0 | | 27.6 | 16 1 | 11.8 |
| S'' | 791.4 | 792.3 | 678.6 | | 390.0 | 438.1 | 397.4 |
| N'' | 29 | 29 | 29 | | 29 | 29 | 29 |
| M'' | 27.29 | 27.33 | 23.40 | $m''$ | 13.45 | 15.11 | 13.70 |

| | TEMPÉRATURES MOYENNES | | | | COEFFICIENTS : $a$ AMPLITUDES : $M-m$ | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $\Sigma_1$ | 640.5 | 637.5 | 556.5 | | | | |
| $\sigma_1$ | 0.0 | 14.0 | 21.1 | $\mu'-m'$ | 7.19 | 5.64 | 4.21 |
| $\Sigma'$ | 640.5 | 623.5 | 535.4 | $M'-m'$ | 13.63 | 12.47 | 9.41 |
| N' | 31 | 30 | 30 | $a'$ | 0.526 | 0.452 | 0.447 |
| $\mu'$ | 20.66 | 20.78 | 17.85 | | | | |
| $\sigma''$ | 38.2 | 23.7 | 11.4 | $\mu''-m''$ | 7.32 | 5.57 | 4.37 |
| $\Sigma''$ | 602.3 | 599.8 | 524.0 | $M''-m''$ | 13.84 | 12.22 | 9.70 |
| N'' | 29 | 29 | 29 | $a''$ | 0.529 | 0.456 | 0.450 |
| $\mu''$ | 20.77 | 20.68 | 18.07 | | | | |

## SEPTEMBRE 1881

| | MAXIMA | | | | MINIMA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | PARC | St-GENIS | VERDUN | | PARC | St-GENIS | VERDUN |
| | — | — | — | | — | — | — |
| S | 610.4 | 592.8 | 465.4 | | 285.1 | 301.5 | 258.2 |
| s' | 19.4 | 17.8 | 21.5 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| S' | 591.0 | 575.0 | 443.9 | | 285.1 | 301.5 | 258.2 |
| N' | 29 | 29 | 28 | | 29 | 29 | 28 |
| M' | 20.38 | 19.83 | 15.85 | m' | 9.83 | 10.40 | 9.22 |
| s'' | 49.7 | 48.0 | 14.5 | | 26.3 | 30.4 | 6.3 |
| S'' | 541.3 | 527.0 | 429.4 | | 258.8 | 271.1 | 251.9 |
| N'' | 27 | 27 | 27 | | 27 | 27 | 27 |
| M'' | 20.05 | 19.52 | 15.90 | m'' | 9.59 | 10.04 | 9.33 |

| | TEMPÉRATURES MOYENNES | | | COEFFICIENTS : $a$ AMPLITUDES : $M-m$ | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $\Sigma_1$ | 429.9 | 432.3 | 371.7 | | | | |
| $\sigma_1$ | 13.4 | 12.3 | 32.8 | $\mu'-m'$ | 5.03 | 4.08 | 2.88 |
| $\Sigma'$ | 430.8 | 420.0 | 338.9 | $M'-m'$ | 10.55 | 9.43 | 6.63 |
| N' | 29 | 29 | 28 | $a'$ | 0.477 | 0.433 | 0.434 |
| $\mu'$ | 14.86 | 14.48 | 12.10 | | | | |
| $\sigma''$ | 35.8 | 37.8 | 9.6 | $\mu''-m''$ | 5.04 | 4.12 | 2.87 |
| $\Sigma''$ | 395.0 | 382.2 | 329.3 | $M''-m''$ | 10.46 | 9.48 | 6.57 |
| N'' | 27 | 27 | 27 | $a''$ | 0.482 | 0.435 | 0.437 |
| $\mu''$ | 14.63 | 14.16 | 12.20 | | | | |

## OCTOBRE 1881

| | MAXIMA | | | MINIMA | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | PARC | S$^t$-GENIS | VERDUN | | PARC | S$^t$-GENIS | VERDUN |
| | — | — | — | | — | — | — |
| S | 377.5 | 352.3 | 260.2 | | 125.7 | 131.4 | 51.8 |
| s' | 13.7 | 12.4 | 56.5 | | 7.6 | 7.5 | 5.7 |
| S' | 363.8 | 339.9 | 203.7 | | 118.1 | 123.9 | 46.1 |
| N' | 30 | 30 | 26 | | 30 | 30 | 26 |
| M' | 12.13 | 11.33 | 7.84 | *m'* | 3.94 | 4.13 | 1.77 |
| s'' | 59.1 | 58.6 | 0.0 | | 21.2 | 26.3 | 0.0 |
| S'' | 304.7 | 281.3 | 203.7 | | 96.9 | 97.6 | 46.1 |
| N'' | 26 | 26 | 26 | | 26 | 26 | 26 |
| M'' | 11.72 | 10.82 | 7.84 | *m''* | 3.73 | 3.75 | 1.77 |

| | TEMPÉRATURES MOYENNES | | | COEFFICIENTS : *a* AMPLITUDES : M—*m* | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $\Sigma_1$ | 238.4 | 228.8 | 160.3 | | | | |
| $\sigma_1$ | 9.2 | 9.3 | 41.2 | $\mu'-m'$ | 3.70 | 3.19 | 2.81 |
| $\Sigma'$ | 229.2 | 219.5 | 119.1 | $M'-m'$ | 8.19 | 7.20 | 6.07 |
| N' | 30 | 30 | 26 | *a'* | 0.452 | 0.444 | 0.463 |
| $\mu'$ | 7.64 | 7.32 | 4.58 | | | | |
| $\sigma''$ | 39.3 | 39.9 | 0.0 | $\mu''-m''$ | 3.57 | 3.16 | 2.81 |
| $\Sigma''$ | 189.9 | 179.6 | 119.1 | $M''-m''$ | 7.99 | 7.07 | 6.07 |
| N'' | 26 | 26 | 26 | *a''* | 0.447 | 0.447 | 0.463 |
| $\mu'$ | 7.30 | 6.91 | 4.58 | | | | |

## NOVEMBRE 1881

| MAXIMA | | | | MINIMA | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Parc | St-Genis | Verdun | | Parc | St-Genis | Verdun |
| | — | — | — | | — | — | — |
| S | 401.0 | 386.9 | 304.6 | | 97.8 | 121.8 | 118.3 |
| s' | 0.0 | 19.4 | 57.1 | | 0.0 | 0.0 | — 2.3 |
| S' | 401.0 | 367.5 | 247.5 | | 97.8 | 121.8 | 120.6 |
| N' | 30 | 27 | 23 | | 30 | 27 | 23 |
| M' | 13.37 | 13.61 | 10.76 | *m'* | 3.26 | 4.51 | 5.24 |
| s'' | 93.1 | 59.5 | 0.8 | | 14.8 | 11.7 | — 3.8 |
| S'' | 307.9 | 308.0 | 246.7 | | 83.0 | 110.1 | 124.4 |
| N'' | 22 | 22 | 22 | | 22 | 22 | 22 |
| M'' | 14.00 | 14.00 | 11.21 | *m''* | 3.77 | 5.01 | 5.65 |

| TEMPÉRATURES MOYENNES | | | | COEFFICIENTS : *a* AMPLITUDES : M—*m* | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $\Sigma_1$ | 237.6 | 243.9 | 229.2 | | | | |
| $\sigma_1$ | 0.0 | 20.0 | 50.7 | $\mu'-m'$ | 4.66 | 3.78 | 2.52 |
| Σ' | 237.6 | 223.9 | 178.5 | $M'-m'$ | 10.11 | 9.10 | 5.52 |
| N' | 30 | 27 | 23 | *a'* | 0.461 | 0.416 | 0.456 |
| μ' | 7.92 | 8.29 | 7.76 | | | | |
| σ'' | 53.6 | 36.0 | — 1.6 | $\mu''-m''$ | 4.59 | 3.53 | 2.54 |
| Σ'' | 184.0 | 187.9 | 180.1 | $M''-m''$ | 10.23 | 8.99 | 5.56 |
| N'' | 22 | 22 | 22 | *a''* | 0.449 | 0.393 | 0.457 |
| μ'' | 8.36 | 8.54 | 8.19 | | | | |

## DÉCEMBRE 1881

| | MAXIMA | | | | MINIMA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Parc | St-Genis | Verdun | | Parc | St-Genis | Verdun |
| | — | — | — | | — | — | — |
| S | 118.7 | 141.6 | 107.9 | | −37.8 | −15.5 | −43.1 |
| s' | 12.9 | 5.6 | 10.8 | | − 5.6 | 0.7 | − 6.1 |
| S' | 105.8 | 136.0 | 97.1 | | −32.2 | −16.2 | −37.1 |
| N' | 26 | 28 | 27 | | 26 | 28 | 27 |
| M' | 4.07 | 4.86 | 3.60 | *m'* | −1.24 | −0.58 | −1.37 |
| s'' | 6.0 | 23.3 | 11.1 | | −15.5 | − 8.9 | − 5.2 |
| S'' | 99.8 | 112.7 | 86.0 | | −16.7 | − 7.3 | −31.9 |
| N'' | 23 | 23 | 23 | | 23 | 23 | 23 |
| M'' | 4.34 | 4.90 | 3.74 | *m''* | −0.73 | −0.32 | −1.39 |

| TEMPÉRATURES MOYENNES | | | | COEFFICIENTS : *a* AMPLITUDES : M—*m* | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $\Sigma_1$ | 53.9 | 57.7 | 37.2 | | | | |
| $\sigma_1$ | 17.2 | 6.0 | 7.3 | $\mu'-m'$ | 2.65 | 2.43 | 2.48 |
| Σ' | 36.7 | 51.7 | 29.9 | $M'-m'$ | 5.31 | 5.44 | 4.97 |
| N' | 26 | 28 | 27 | *a'* | 0.500 | 0.447 | 0.499 |
| μ' | 1.41 | 1.85 | 1.11 | | | | |
| σ'' | − 5.3 | 8.0 | 2.8 | $\mu''-m''$ | 2.16 | 2.22 | 2.57 |
| Σ'' | 42.0 | 43.7 | 27.1 | $M''-m''$ | 5.07 | 5.22 | 5.13 |
| N'' | 23 | 23 | 23 | *a''* | 0.505 | 0.425 | 0.501 |
| μ'' | 1.83 | 1.90 | 1.18 | | | | |

## JANVIER 1882

| | MAXIMA | | | | MINIMA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Parc | S$^{t}$-Genis | Verdun | | Parc | S$^{t}$-Genis | Verdun |
| | — | — | — | | — | — | — |
| S | 100.3 | 87.7 | 111.4 | | —55.0 | —58.4 | —51 7 |
| s' | 0.0 | 0.0 | 0.0 | | 0.0 | 0.0 | —12 6 |
| S' | 100.3 | 87.7 | 111.4 | | —55.0 | —58.4 | —39 1 |
| N' | 31 | 31 | 27 | | 31 | 31 | 27 |
| M' | 3.24 | 2.83 | 4.13 | *m'* | —1.77 | —1.88 | —1.45 |
| s'' | 16.1 | 9.1 | 0.0 | | — 1.0 | — 2.5 | 0 0 |
| S'' | 84.2 | 78 6 | 111.4 | | —54.0 | —55.9 | —39.1 |
| N'' | 27 | 27 | 27 | | 27 | 27 | 27 |
| M'' | 3.12 | 2.91 | 4.13 | *m''* | —2.00 | —2.07 | —1.45 |

| TEMPÉRATURES MOYENNES | | | | COEFFICIENTS : *a* AMPLITUDES : M—*m* | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $\Sigma_1$ | 7.7 | 9.6 | 31.6 | | | | |
| $\sigma_1$ | 0.0 | 0.0 | 0.3 | $\mu'-m'$ | 2.02 | 2.19 | 2.61 |
| Σ' | 7.7 | 9.6 | 31.3 | M'—*m'* | 5.01 | 4.71 | 5.58 |
| N' | 31 | 31 | 27 | *a'* | 0.403 | 0.465 | 0.468 |
| μ' | 0.25 | 0.31 | 1.16 | | | | |
| σ'' | 5.8 | 3.2 | 0.0 | $\mu''-m''$ | 2.07 | 2.31 | 2.61 |
| Σ'' | 1.9 | 6.4 | 31.3 | M''—*m''* | 5.12 | 4.98 | 5.58 |
| N'' | 27 | 27 | 27 | *a''* | 0.404 | 0.464 | 0.468 |
| μ'' | 0.07 | 0.24 | 1.16 | | | | |

# FÉVRIER 1882

| MAXIMA | | | | MINIMA | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | PARC | St-GENIS | VERDUN | | PARC | St-GENIS | VERDUN |
| | — | — | — | | — | — | — |
| S | 212.6 | 193.9 | 150.2 | | —15.6 | — 1.2 | —19.4 |
| s' | 0.0 | 0.0 | 16.7 | | 0.0 | 0 0 | — 6.2 |
| S' | 212.6 | 193.9 | 133.5 | | —15.6 | — 1.2 | —11.2 |
| N' | 28 | 28 | 26 | | 28 | 28 | 26 |
| M' | 7.59 | 6.92 | 5.14 | *m'* | —0.56 | —0.04 | —0.43 |
| s'' | 25.2 | 23.4 | 0.0 | | 2.8 | 1.6 | 0.0 |
| S'' | 187.4 | 170.5 | 133.5 | | —18.4 | — 2.8 | —11.2 |
| N'' | 26 | 26 | 26 | | 26 | 26 | 26 |
| M'' | 7.21 | 6.56 | 5.14 | *m''* | —0.71 | —0.11 | —0.43 |

| TEMPÉRATURES MOYENNES | | | | COEFFICIENTS : *a* AMPLITUDES : M—*m* | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $\Sigma_1$ | 84.6 | 86.0 | 56.0 | | | | |
| $\sigma_1$ | 0.0 | 0.0 | 8.3 | $\mu'-m'$ | 3.58 | 3.11 | 2.26 |
| Σ' | 84.6 | 86.0 | 47.7 | $M'-m'$ | 8.15 | 6.96 | 5.57 |
| N' | 28 | 28 | 26 | *a'* | 0.439 | 0.447 | 0.406 |
| μ' | 3.02 | 3.07 | 1.83 | | | | |
| σ'' | 11.3 | 11.9 | 0.0 | $\mu''-m''$ | 3 53 | 2.96 | 2.26 |
| Σ'' | 73.3 | 74.1 | 47.7 | $M''-m''$ | 7.92 | 6.67 | 5.57 |
| N'' | 26 | 26 | 26 | *a''* | 0.446 | 0.444 | 0.406 |
| μ'' | 2.82 | 2.85 | 1.83 | | | | |

## MARS 1882

| MAXIMA | Parc | St Genis | Verdun | MINIMA | Parc | St-Genis | Verdun |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | — | — | — | | — | — | — |
| S | 449.7 | 434.7 | 328.8 | | 90.9 | 119.3 | 111.8 |
| s' | 0.0 | 15.9 | 0.0 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| S' | 449.7 | 418.8 | 328.8 | | 90. 9 | 119.3 | 111.8 |
| N' | 31 | 30 | 31 | | 31 | 30 | 31 |
| M' | 14.51 | 13.96 | 10.61 | *m'* | 2.93 | 3.98 | 3.61 |
| s" | 15.3 | 0.0 | 11.9 | | 4.0 | 0.0 | 3.6 |
| S" | 434.4 | 418.8 | 316.9 | | 86.9 | 119.3 | 108.2 |
| N" | 30 | 30 | 30 | | 30 | 30 | 30 |
| M" | 14.48 | 13.96 | 10.56 | *m"* | 2.90 | 3.98 | 3.61 |

| TEMPÉRATURES MOYENNES | | | | COEFFICIENTS : *a* AMPLITUDES : M—*m* | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $\Sigma_1$ | 263.8 | 261.0 | 205.5 | | | | |
| $\sigma_1$ | 0.0 | 9.5 | 0.0 | $\mu'-m'$ | 5.58 | 4.40 | 3.01 |
| Σ' | 263.8 | 251.5 | 205.5 | $M'-m'$ | 11.58 | 9.98 | 7.00 |
| N" | 31 | 30 | 31 | *a'* | 0.481 | 0.441 | 0.430 |
| μ' | 8.51 | 8.38 | 6.63 | | | | |
| σ" | 10.1 | 0.0 | 6.9 | $\mu''-m''$ | 5.56 | 4.40 | 3.01 |
| Σ" | 253.7 | 251.5 | 198.6 | $M''-m''$ | 11.58 | 9.98 | 6.95 |
| N" | 30 | 30 | 30 | *a"* | 0.481 | 0.441 | 0.433 |
| μ" | 8.46 | 8.38 | 6.62 | | | | |

## AVRIL 1882

| | MAXIMA | | | | MINIMA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | PARC | St-GENIS | VERDUN | | PARC | St-GENIS | VERDUN |
| | — | — | — | | — | — | — |
| S | 516.1 | 480.8 | 361.6 | | 135 8 | 165.8 | 135.1 |
| s' | 0.0 | 0.0 | 0.0 | | 0.0 | 0.0 | 4.7 |
| S' | 516.1 | 480.8 | 361.6 | | 135.8 | 165.8 | 130.4 |
| N' | 30 | 30 | 29 | | 30 | 30 | 29 |
| M' | 17.20 | 16.03 | 12.47 | m' | 4.53 | 5.53 | 4.50 |
| s'' | 17.6 | 15.7 | 0.0 | | 8.2 | 7.6 | 0.0 |
| S'' | 498.5 | 465.1 | 361.6 | | 127.6 | 158.2 | 130.4 |
| N'' | 29 | 29 | 29 | | 29 | 29 | 29 |
| M'' | 17.21 | 16.04 | 12.47 | m'' | 4.40 | 5.46 | 4.50 |

| TEMPÉRATURES MOYENNES | | | | COEFFICIENTS : $a$ AMPLITUDES : $M-m$ | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $\Sigma_1$ | 327.3 | 313.5 | 243.3 | | | | |
| $\sigma_1$ | 0.0 | 0.0 | 9.2 | $\mu'-m'$ | 6.38 | 4.92 | 3.57 |
| $\Sigma'$ | 327.3 | 313.5 | 234.1 | $M'-m'$ | 12.67 | 10.50 | 7.97 |
| N' | 30 | 30 | 29 | $a'$ | 0.504 | 0.469 | 0.448 |
| $\mu'$ | 10.91 | 10.45 | 8.07 | | | | |
| $\sigma''$ | 12.9 | 12.1 | 0.0 | $\mu''-m''$ | 6.44 | 4.93 | 3.57 |
| $\Sigma''$ | 314.4 | 301.4 | 234.1 | $M''-m''$ | 12.81 | 10.58 | 7.97 |
| N'' | 29 | 29 | 29 | $a''$ | 0.503 | 0.466 | 0.448 |
| $\mu''$ | 10.84 | 10.39 | 8.07 | | | | |

## MAI 1882

| | MAXIMA | | | | MINIMA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Parc | St-Genis | Verdun | | Parc | St-Genis | Verdun |
| | — | — | — | | — | — | — |
| S | 668.8 | 635.6 | 500.3 | | 276.7 | 290.4 | 235.2 |
| $s'$ | 0.0 | 0.0 | 0.0 | | 0.0 | 0.0 | 7.6 |
| S' | 668.8 | 635.6 | 500.3 | | 276.7 | 290.4 | 227.6 |
| N' | 31 | 31 | 29 | | 31 | 31 | 29 |
| M' | 21.57 | 20.50 | 17.25 | $m'$ | 8.93 | 9.37 | 7.85 |
| $s''$ | 34.2 | 29.3 | 0.0 | | 23.5 | 23.6 | 0.0 |
| S'' | 634.6 | 606.3 | 500.3 | | 253.2 | 266.8 | 227.6 |
| N'' | 29 | 29 | 29 | | 29 | 29 | 29 |
| M'' | 21.88 | 20.91 | 17.25 | $m''$ | 8.73 | 9.20 | 7.85 |

| | TEMPÉRATURES MOYENNES | | | | COEFFICIENTS : $a$ AMPLITUDES : M—$m$ | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $\Sigma_1$ | 458.2 | 443.9 | 364.2 | | | | |
| $\sigma_1$ | 0.0 | 0.0 | 19.5 | $\mu'-m'$ | 5.85 | 4.95 | 4.04 |
| Σ' | 458.2 | 443.9 | 344.7 | M'—$m'$ | 12.64 | 11.13 | 9.40 |
| N' | 31 | 31 | 29 | $a'$ | 0.463 | 0.445 | 0.430 |
| $\mu'$ | 14.78 | 14.32 | 11.89 | | | | |
| $\sigma''$ | 26.7 | 24.7 | 0.0 | $\mu''-m''$ | 6.15 | 5.26 | 4.04 |
| Σ'' | 431.5 | 419.2 | 344.7 | M''—$m''$ | 13.15 | 11.71 | 9.40 |
| N'' | 29 | 29 | 29 | $a''$ | 0.468 | 0.449 | 0.430 |
| $\mu''$ | 14.88 | 14.46 | 11.89 | | | | |

## JUIN 1882

| | MAXIMA | | | | MINIMA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Parc | St-Genis | Verdun | | Parc | St-Genis | Verdun |
| | — | — | — | | — | — | — |
| S | 677.1 | 654.0 | 558.5 | | 321.4 | 336.7 | 287.7 |
| s' | 0.0 | 0.0 | 0.0 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| S' | 677.1 | 654.0 | 558.5 | | 321.4 | 336.7 | 287.7 |
| N' | 29 | 29 | 29 | | 29 | 29 | 29 |
| M' | 23.35 | 22.55 | 19.26 | *m'* | 11.08 | 11.61 | 9.92 |
| s'' | 0.0 | 0.0 | 0.0 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| S'' | 677.1 | 654.0 | 558.5 | | 321.4 | 336.7 | 287.7 |
| N'' | 29 | 29 | 29 | | 29 | 29 | 29 |
| M'' | 23.35 | 22.55 | 19.26 | *m''* | 11.08 | 11.61 | 9.92 |

| | TEMPÉRATURES MOYENNES | | | | COEFFICIENTS : *a* AMPLITUDES : M—*m* | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $\Sigma_1$ | 509.7 | 497.1 | 409.8 | | | | |
| $\sigma_1$ | 14.7 | 13.6 | 11.7 | $\mu'-m'$ | 5.64 | 5.06 | 3.81 |
| $\Sigma'$ | 485.0 | 483.5 | 398.1 | $M'-m'$ | 12.27 | 10.94 | 9.34 |
| N' | 29 | 29 | 29 | $a'$ | 0.475 | 0.463 | 0.408 |
| $\mu'$ | 16.72 | 16.67 | 13.73 | | | | |
| $\sigma''$ | 0.0 | 0.0 | 0.0 | $\mu''-m''$ | 5.64 | 5.06 | 3.81 |
| $\Sigma''$ | 485.0 | 483.5 | 398.1 | $M''-m''$ | 12.27 | 10.94 | 9.34 |
| N'' | 29 | 29 | 29 | $a''$ | 0.475 | 0.463 | 0.408 |
| $\mu''$ | 16.72 | 16.67 | 13.73 | | | | |

## JUILLET 1882

| | MAXIMA | | | | MINIMA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Parc | St-Genis | Verdun | | Parc | St-Genis | Verdun |
| | — | — | — | | — | — | — |
| S | 764.8 | 722.6 | 609.9 | | 395.8 | 391.4 | 340.3 |
| s' | 0.0 | 49.1 | 36.3 | | 0.0 | 16.3 | 0.0 |
| S' | 764.8 | 673.5 | 573.6 | | 395.8 | 377.1 | 340.3 |
| N' | 31 | 29 | 29 | | 31 | 29 | 29 |
| M' | 24.67 | 23.22 | 19.79 | *m'* | 12.77 | 13.00 | 11.73 |
| s'' | 43.2 | 0.0 | 0.0 | | 28.3 | 0.0 | 0.0 |
| S'' | 721.6 | 673.5 | 573.6 | | 367.5 | 377.1 | 340.3 |
| N'' | 29 | 29 | 29 | | 29 | 29 | 29 |
| M'' | 24.88 | 23.22 | 19.79 | *m''* | 12.67 | 13.00 | 11.73 |

| | TEMPÉRATURES MOYENNES | | | | COEFFICIENTS : *a* AMPLITUDES : M—*m* | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $\Sigma_1$ | 563.9 | 549.9 | 470.6 | | | | |
| $\sigma_1$ | 0.0 | 31.7 | 26.2 | $\mu'-m'$ | 5.42 | 4.87 | 3.59 |
| Σ' | 563.9 | 518.2 | 444.4 | $M'-m'$ | 11.90 | 10.22 | 8.06 |
| N' | 31 | 29 | 29 | *a'* | 0.456 | 0.477 | 0.445 |
| μ' | 18.19 | 17.87 | 15.32 | | | | |
| σ'' | 32.2 | 0.0 | 0.0 | $\mu''-m''$ | 5.66 | 4.87 | 3.59 |
| Σ'' | 531.7 | 518.2 | 444.4 | $M''-m''$ | 12.21 | 10.22 | 8.06 |
| N'' | 29 | 29 | 29 | *a''* | 0.464 | 0.477 | 0.445 |
| μ'' | 18.33 | 17.87 | 15.32 | | | | |

## AOUT 1882

| | MAXIMA | | | | MINIMA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | PARC | St-GENIS | VERDUN | | PARC | St-GENIS | VERDUN |
| | — | — | — | | — | — | — |
| S | 788.5 | 735.2 | 621.9 | | 372.8 | 405.5 | 349.8 |
| $s'$ | 0.0 | 0.0 | 19.7 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| S' | 788.5 | 735.2 | 602.2 | | 372.8 | 405.5 | 349.8 |
| N' | 31 | 31 | 30 | | 31 | 31 | 30 |
| M' | 25.44 | 23.72 | 20.07 | $m'$ | 12.03 | 13.08 | 11.66 |
| $s''$ | 22.9 | 21.2 | 0.0 | | 12.8 | 13.5 | 0.0 |
| S'' | 765.6 | 714.0 | 602.2 | | 360.0 | 392.0 | 349.8 |
| N'' | 30 | 30 | 30 | | 30 | 30 | 30 |
| M'' | 25.52 | 23.80 | 20.07 | $m''$ | 12.00 | 13.07 | 11.66 |

| | TEMPÉRATURES MOYENNES | | | | COEFFICIENTS : $a$ AMPLITUDES : M—$m$ | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $\Sigma_1$ | 557.4 | 550.6 | 475.2 | | | | |
| $\sigma'$ | 0.0 | 0.0 | 16.0 | $\mu'-m'$ | 5 95 | 4.68 | 3.65 |
| $\Sigma'$ | 557.4 | 550.6 | 459.2 | $M'-m'$ | 13.41 | 10.64 | 8.41 |
| N' | 31 | 31 | 30 | $a'$ | 0.444 | 0.449 | 0.434 |
| $\mu'$ | 17.98 | 17.76 | 15.31 | | | | |
| $\sigma''$ | 17.2 | 17.2 | 0.0 | $\mu''-m''$ | 6.01 | 4.71 | 3.65 |
| $\Sigma''$ | 540.2 | 533.4 | 459.2 | $M''-m''$ | 13.52 | 10.73 | 8.41 |
| N'' | 30 | 30 | 30 | $a''$ | 0.445 | 0.439 | 0.434 |
| $\mu''$ | 18.01 | 17.78 | 15.31 | | | | |

## SEPTEMBRE 1882

| | MAXIMA | | | | MINIMA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Parc | St-Genis | Verdun | | Parc | St-Genis | Verdun |
| S | 571.1 | 564.4 | 454.3 | | 322.0 | 298.0 | 260.4 |
| s' | 0.0 | 30.5 | 25.5 | | 15.8 | 0.0 | 0.0 |
| S' | 571.1 | 533.9 | 428.8 | | 306.2 | 298.0 | 260.4 |
| N' | 28 | 28 | 28 | | 28 | 28 | 28 |
| M' | 20.40 | 19.07 | 15.32 | *m'* | 10.94 | 10.64 | 9.30 |
| s'' | 33.1 | 25.7 | 17.4 | | 22.5 | 14.3 | 9.3 |
| S'' | 538.0 | 508.2 | 411.4 | | 283.7 | 283.7 | 251.1 |
| N'' | 26 | 26 | 26 | | 26 | 26 | 26 |
| M'' | 20.69 | 19.55 | 15.82 | *m''* | 10.91 | 10.91 | 9.66 |

| | TEMPÉRATURES MOYENNES | | | | COEFFICIENTS : *a* AMPLITUDES : M—*m* | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $\Sigma_1$ | 432.9 | 422.4 | 352.2 | | | | |
| $\sigma_1$ | 20.5 | 18.4 | 22.0 | $\mu'-m'$ | 3.79 | 3.79 | 2.51 |
| Σ' | 412.4 | 404.0 | 330.2 | M'—*m'* | 9.46 | 8.43 | 6.02 |
| N' | 28 | 28 | 28 | *a'* | 0.401 | 0.449 | 0.417 |
| μ' | 14.73 | 14.43 | 11.81 | | | | |
| σ'' | 27.2 | 26.5 | 12.5 | $\mu''-m''$ | 3.91 | 3.61 | 2.56 |
| Σ'' | 385.2 | 377.5 | 317.7 | M''—*m''* | 9.78 | 8.64 | 6.16 |
| N'' | 26 | 26 | 26 | *a''* | 0.400 | 0.418 | 0.416 |
| μ'' | 14.82 | 14.52 | 12.22 | | | | |

## OCTOBRE 1882

| | MAXIMA | | | | MINIMA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Parc | St-Genis | Verdun | | Parc | St-Genis | Verdun |
| | — | — | — | | — | — | — |
| S | 500.0 | 474.1 | 379.0 | | 261.0 | 241.9 | 221.1 |
| s' | 0.0 | 39.1 | 45.0 | | 0.0 | 9.2 | 19.4 |
| S' | 500.0 | 435.0 | 334.0 | | 261.0 | 232.7 | 201.7 |
| N' | 31 | 28 | 27 | | 31 | 28 | 27 |
| M' | 16.13 | 15.53 | 12.37 | $m'$ | 8.42 | 8.31 | 7.47 |
| s'' | 71.8 | 30.5 | 12.4 | | 37.6 | 12.5 | 6.7 |
| S'' | 428.2 | 404.5 | 321.6 | | 223.4 | 220.2 | 195.0 |
| N'' | 26 | 26 | 26 | | 26 | 26 | 26 |
| M'' | 16.47 | 15 56 | 12.37 | $m''$ | 8.59 | 8.47 | 7.50 |

| TEMPÉRATURES MOYENNES | | | | COEFFICIENTS : $a$ AMPLITUDES : $M-m$ | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $\Sigma_1$ | 359.6 | 352.8 | 296.7 | | | | |
| $\sigma_1$ | 0.0 | 31.9 | 36.6 | $\mu'-m'$ | 3.18 | 3.15 | 2.16 |
| $\Sigma'$ | 359.6 | 320.9 | 260.1 | $M'-m'$ | 7.71 | 7.22 | 4.90 |
| N' | 31 | 28 | 27 | $a'$ | 0.412 | 0.435 | 0.441 |
| $\mu'$ | 11.60 | 11.46 | 9.63 | | | | |
| $\sigma''$ | 52.2 | 20.7 | 8.8 | $\mu''-m''$ | 3.23 | 3.08 | 2.17 |
| $\Sigma''$ | 307.4 | 300.2 | 251.3 | $M''-m''$ | 7.88 | 7.09 | 4.87 |
| N'' | 26 | 26 | 26 | $a''$ | 0.410 | 0.435 | 0.446 |
| $\mu''$ | 11.82 | 11.55 | 9.67 | | | | |

## NOVEMBRE 1882

| MAXIMA | | | | MINIMA | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Parc | St-Genis | Verdun | | Parc | St-Genis | Verdun |
| | — | — | — | | — | — | — |
| S | 322.9 | 295.7 | 213.0 | | 78.9 | 88.3 | 69.9 |
| s' | 73.3 | 64.1 | 48.1 | | 7.6 | 11.4 | 3.0 |
| S' | 249.6 | 231.6 | 164.9 | | 71.3 | 76.9 | 66.9 |
| N' | 21 | 21 | 20 | | 21 | 21 | 20 |
| M' | 11.89 | 11.03 | 8.24 | m' | 3.40 | 3.66 | 3.34 |
| s'' | 58.5 | 51.2 | 29.7 | | 25.5 | 17.9 | 8.6 |
| S'' | 191.1 | 180.4 | 135.2 | | 45.8 | 59.0 | 58.3 |
| N'' | 16 | 16 | 16 | | 16 | 16 | 16 |
| M'' | 11.94 | 11.27 | 8.45 | m'' | 2.86 | 3.69 | 3.64 |

| TEMPÉRATURES MOYENNES | | | | COEFFICIENTS : *a* AMPLITUDES : M—*m* | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $\Sigma_1$ | 212.7 | 213.6 | 161.7 | | | | |
| $\sigma_1$ | 62.8 | 60.7 | 54.9 | $\mu'-m'$ | 3.74 | 3.62 | 2.00 |
| Σ' | 149.9 | 152.9 | 106.8 | $M'-m'$ | 8.49 | 7.37 | 4.90 |
| N' | 21 | 21 | 20 | *a'* | 0.441 | 0.491 | 0.408 |
| μ' | 7.14 | 7.28 | 5.34 | | | | |
| σ'' | 39.0 | 30.3 | 18 6 | $\mu''-m''$ | 4.07 | 3.98 | 1 87 |
| Σ'' | 110.9 | 122.6 | 88.2 | $M''-m''$ | 9.08 | 7.58 | 4.81 |
| N'' | 16 | 16 | 16 | *a''* | 0.448 | 0.525 | 0.389 |
| μ'' | 6.93 | 7.67 | 5.51 | | | | |

# DÉCEMBRE 1882

| | MAXIMA | | | | MINIMA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | PARC | St-GENIS | VERDUN | | PARC | St-GENIS | VERDUN |
| | — | — | — | | — | — | — |
| S | 204.4 | 191.0 | 161.2 | | 25.2 | 29.1 | 18.4 |
| s' | 44.8 | 46.7 | 43.2 | | —7.4 | —7.9 | —12.5 |
| S' | 159.6 | 144.3 | 118.0 | | 32.6 | 37.0 | 30.9 |
| N' | 21 | 20 | 19 | | 21 | 20 | 19 |
| M' | 7.60 | 7.21 | 6.21 | *m'* | 1.55 | 1.85 | 1.63 |
| s'' | 46.8 | 42.6 | 12.7 | | 14.8 | 13.9 | —0.8 |
| S'' | 112.8 | 101.7 | 105.3 | | 17.8 | 23.1 | 31.7 |
| N'' | 15 | 15 | 15 | | 15 | 15 | 15 |
| M'' | 7.52 | 6.78 | 7.02 | *m''* | 1.19 | 1.54 | 2.11 |

| | TEMPÉRATURES MOYENNES | | | | COEFFICIENTS : *a* AMPLITUDES : M—*m* | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $\Sigma_1$ | 121.8 | 121.8 | 100.4 | | | | |
| $\sigma_1$ | 29.7 | 31.4 | 31.7 | $\mu'-m'$ | 2.84 | 2.67 | 1.99 |
| Σ' | 92.1 | 90.4 | 68.7 | M'—*m'* | 6.05 | 5.36 | 4.58 |
| N' | 21 | 20 | 19 | *a'* | 0.470 | 0.498 | 0.434 |
| μ' | 4.39 | 4.52 | 3.62 | | | | |
| σ'' | 31.7 | 29.7 | 8.1 | $\mu''-m''$ | 2.84 | 2.51 | 1.93 |
| Σ'' | 60.4 | 60.7 | 60.6 | M''—*m''* | 6.33 | 5.24 | 4.91 |
| N'' | 15 | 15 | 15 | *a''* | 0.449 | 0.479 | 0.394 |
| μ'' | 4.03 | 4.05 | 4.04 | | | | |

# JANVIER 1883

| MAXIMA | | | | MINIMA | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | PARC | St-GENIS | VERDUN | | PARC | St-GENIS | VERDUN |
| | — | — | — | | — | — | — |
| S | 159.5 | 151.7 | 118.3 | | 0.4 | — 5.7 | — 8.4 |
| s' | 14.6 | 44.8 | 39.3 | | — 0.5 | + 4.7 | 0 |
| S' | 144.9 | 106.9 | 79.0 | | 0.9 | —10.4 | — 8.4 |
| N' | 26 | 23 | 24 | | 26 | 23 | 24 |
| M' | 5.57 | 4.65 | 3.29 | *m'* | 0.03 | —0.45 | —0.35 |
| s'' | 55.6 | 25.0 | 24.7 | | 9.0 | — 1.8 | 8.6 |
| S'' | 89.3 | 81.9 | 54.3 | | — 8.1 | — 8.6 | —17.0 |
| N'' | 19 | 19 | 19 | | 19 | 19 | 19 |
| M'' | 4.70 | 4.31 | 2.86 | *m''* | —0.43 | —0.45 | —0.90 |

| TEMPÉRATURES MOYENNES | | | | COEFFICIENTS : *a* AMPLITUDES : M—*m* | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $\Sigma_1$ | 80.9 | 81.2 | 44.6 | | | | |
| $\sigma_1$ | 15.3 | 34.5 | 19.1 | $\mu'-m'$ | 2.49 | 2.48 | 1.41 |
| Σ' | 65.6 | 46.7 | 25.5 | $M'-m'$ | 5.54 | 5.10 | 3.64 |
| N' | 26 | 23 | 24 | *a'* | 0.449 | 0.486 | 0.387 |
| μ' | 2.52 | 2.03 | 1.06 | | | | |
| σ'' | 27.7 | 11.2 | 15.2 | $\mu''-m''$ | 2.43 | 2.32 | 1.44 |
| Σ'' | 37.9 | 35.5 | 10.3 | $M''-m''$ | 5.13 | 4.76 | 3.76 |
| N'' | 19 | 19 | 19 | *a''* | 0.474 | 0.487 | 0.383 |
| μ'' | 2.00 | 1.87 | 0.54 | | | | |

## FÉVRIER 1883

| MAXIMA | Parc | St-Genis | Verdun | MINIMA | Parc | St-Genis | Verdun |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S | 272.8 | 236.8 | 158.5 | | 47.3 | 39.1 | 18.2 |
| s' | 22.7 | 32.5 | 13.9 | | 7.1 | 5.4 | 2.1 |
| S' | 250.1 | 204.3 | 144.6 | | 40.2 | 33.7 | 16.1 |
| N' | 25 | 24 | 24 | | 25 | 24 | 24 |
| M' | 10.00 | 8.51 | 6.03 | *m'* | 1.61 | 1.40 | 0.67 |
| s'' | 21.5 | 5.8 | 11.0 | | 8.3 | — 3.2 | 6.6 |
| S'' | 228.6 | 198.5 | 133.6 | | 31.9 | 36.9 | 9.5 |
| N'' | 23 | 23 | 23 | | 23 | 23 | 23 |
| M'' | 9.94 | 8.63 | 5.81 | *m''* | 1.39 | 1.60 | 0.41 |

| TEMPÉRATURES MOYENNES | | | | COEFFICIENTS : *a* AMPLITUDES : M—*m* | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $\Sigma_1$ | 160.7 | 143.1 | 85.4 | | | | |
| $\sigma_1$ | 22.8 | 29.0 | 14.8 | $\mu'-m'$ | 3.91 | 3.36 | 2.27 |
| Σ' | 137.9 | 114.1 | 70.6 | $M'-m'$ | 8.39 | 7.11 | 5.36 |
| N' | 25 | 24 | 24 | *a'* | 0.466 | 0.473 | 0.424 |
| μ' | 5.52 | 4.76 | 2.94 | | | | |
| σ'' | 12.8 | 2.3 | 6.5 | $\mu''-m''$ | 4.05 | 3.26 | 2.38 |
| Σ'' | 125.1 | 111.8 | 64.1 | $M''-m''$ | 8.55 | 7.03 | 5.40 |
| N'' | 23 | 23 | 23 | *a''* | 0.486 | 0.464 | 0.441 |
| μ'' | 5.44 | 4.86 | 2.79 | | | | |

## MARS 1883

| MAXIMA | | | | MINIMA | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Parc | St-Genis | Verdun | | Parc | St-Genis | Verdun |
| | — | — | — | | — | — | — |
| S | 243.3 | 203.7 | 109.0 | | −14.2 | −13.8 | −72.3 |
| s' | 11.8 | 10.6 | 16.2 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| S' | 231.5 | 193.1 | 92.8 | | −14.2 | −13.8 | −72.3 |
| N' | 30 | 30 | 27 | | 30 | 30 | 27 |
| M' | 7.72 | 6.44 | 3.44 | m' | −0.47 | −0.46 | −2.68 |
| s'' | 22.3 | 17.9 | 0.0 | | − 0.9 | − 1.9 | 0.0 |
| S'' | 209.2 | 175.2 | 92.8 | | −13.3 | −11.9 | −72.3 |
| N'' | 27 | 27 | 27 | | 27 | 27 | 27 |
| M'' | 7.75 | 6.49 | 3.44 | m'' | −0.49 | −0.44 | −2.68 |
| TEMPÉRATURES MOYENNES | | | | COEFFICIENTS : *a* AMPLITUDES : M—*m* | | | |
| $\Sigma_1$ | 101.4 | 83.7 | 11.8 | | | | |
| $\sigma_1$ | 7.9 | 6.7 | 9.2 | μ'—m' | 3.59 | 3.03 | 2.78 |
| Σ' | 93.5 | 77.0 | 2.6 | M'—m' | 8.19 | 6.90 | 6.12 |
| N' | 30 | 30 | 27 | a' | 0.438 | 0.439 | 0.454 |
| μ' | 3.12 | 2.57 | 0.10 | | | | |
| σ'' | 7.5 | 7.4 | 0.0 | μ''—m'' | 3.68 | 3.02 | 2.78 |
| Σ'' | 86.0 | 69.6 | 2.6 | M''—m'' | 8.24 | 6.93 | 6.12 |
| N'' | 27 | 27 | 27 | a'' | 0.447 | 0.436 | 0.454 |
| μ'' | 3.19 | 2.58 | 0.10 | | | | |

## AVRIL 1883

| MAXIMA | Parc | St-Genis | Verdun | MINIMA | Parc | St-Genis | Verdun |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | — | — | — | | — | — | — |
| S | 481.5 | 438.8 | 339.2 | | 160.9 | 164.4 | 104.5 |
| s' | 0.0 | 12.7 | 9.6 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| S' | 481.5 | 426.1 | 329.6 | | 160.9 | 164.4 | 104.5 |
| N' | 30 | 29 | 29 | | 30 | 29 | 29 |
| M' | 16.05 | 14.69 | 11.37 | m' | 5.36 | 5.67 | 3.60 |
| s'' | 14.4 | 0.0 | 0.0 | | 0.6 | 0.0 | 0.0 |
| S'' | 467.1 | 426.1 | 329.6 | | 160.3 | 164.4 | 104.5 |
| N'' | 29 | 29 | 29 | | 29 | 29 | 29 |
| M'' | 16.11 | 14.69 | 11.37 | m'' | 5.53 | 5.67 | 3.60 |

| TEMPÉRATURES MOYENNES | | | | COEFFICIENTS : *a* AMPLITUDES : M—*m* | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $\Sigma_1$ | 306.8 | 287.4 | 206.7 | | | | |
| $\sigma_1$ | 0.0 | 6.8 | 4.3 | μ'—m' | 4.87 | 4.01 | 3.38 |
| Σ' | 306.8 | 280.6 | 202.4 | M'—m' | 10.39 | 9.02 | 7.77 |
| N' | 30 | 29 | 29 | a' | 0.469 | 0.444 | 0.435 |
| μ' | 10.23 | 9.68 | 6.98 | | | | |
| σ'' | 7.1 | 0.0 | 0.0 | μ''—m'' | 4.80 | 4.01 | 3.38 |
| Σ'' | 299.7 | 280.6 | 202.4 | M''—m'' | 10.58 | 9.02 | 7.77 |
| N'' | 29 | 29 | 29 | a'' | 0.454 | 0.444 | 0.435 |
| μ'' | 10.33 | 9.68 | 6.98 | | | | |

## MAI 1883

| MAXIMA | Parc | St-Genis | Verdun | MINIMA | Parc | St-Genis | Verdun |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | — | — | — | | — | — | — |
| S | 662.8 | 631.9 | 527.0 | | 253.4 | 281.4 | 260.7 |
| s' | 20.9 | 21.3 | 18.1 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| S' | 641.9 | 610.6 | 508.9 | | 253.4 | 281.4 | 260.7 |
| N' | 30 | 30 | 30 | | 30 | 30 | 30 |
| M' | 21.40 | 20.35 | 16.96 | $m'$ | 8.45 | 9.38 | 8.69 |
| s'' | 0.0 | 0.0 | 0.0 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| S'' | 641.9 | 610.6 | 508.9 | | 253.4 | 281.4 | 260.7 |
| N'' | 30 | 30 | 30 | | 30 | 30 | 30 |
| M'' | 21.40 | 20.35 | 16.96 | $m''$ | 8.45 | 9.38 | 8.69 |

| TEMPÉRATURES MOYENNES | | | | COEFFICIENTS : $a$ AMPLITUDES : M—$m$ | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $\Sigma_1$ | 457.5 | 452.9 | 385.4 | | | | |
| $\sigma_1$ | 16.0 | 15.9 | 13.3 | $\mu'-m'$ | 6.27 | 5.19 | 3.71 |
| Σ' | 441.5 | 437.0 | 372.1 | M'—$m'$ | 12.95 | 10.97 | 8.27 |
| N' | 30 | 30 | 30 | $a'$ | 0.485 | 0.473 | 0.449 |
| $\mu'$ | 14.72 | 14.57 | 12.40 | | | | |
| σ'' | 0.0 | 0.0 | 0.0 | $\mu''-m''$ | 6.27 | 5.19 | 3.71 |
| Σ'' | 441.5 | 437.0 | 372.1 | M''—$m''$ | 12.95 | 10.97 | 8.27 |
| N'' | 30 | 30 | 30 | $a''$ | 0.485 | 0.473 | 0.449 |
| $\mu''$ | 14.72 | 14.57 | 12.40 | | | | |

## JUIN 1883

| | MAXIMA | | | | MINIMA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Parc | St-Genis | Verdun | | Parc | St-Genis | Verdun |
| S | 722.5 | 684.2 | 591.2 | | 341.2 | 360.0 | 327.6 |
| s' | 0.0 | 0.0 | 21.4 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| S' | 722.5 | 684.2 | 569.8 | | 341.2 | 360.0 | 327.6 |
| N' | 30 | 30 | 29 | | 30 | 30 | 29 |
| M' | 24.08 | 22.81 | 19.65 | m' | 11.37 | 12.00 | 11.30 |
| s'' | 24.6 | 23.6 | 0.0 | | 12.9 | 13.0 | 0.0 |
| S'' | 697.9 | 660.6 | 569.8 | | 328.3 | 347.0 | 327.6 |
| N'' | 29 | 29 | 29 | | 29 | 29 | 29 |
| M'' | 24.07 | 22.78 | 19.65 | m'' | 11.32 | 11.97 | 11.30 |

| | TEMPÉRATURES MOYENNES | | | | COEFFICIENTS : *a* AMPLITUDES : M—*m* | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $\Sigma_1$ | 507.6 | 499.8 | 434.4 | | | | |
| $\sigma_1$ | 0.0 | 0.0 | 15.2 | $\mu'-m'$ | 5.55 | 4.66 | 3.16 |
| Σ' | 507.6 | 499.8 | 419.2 | M'—m' | 12.71 | 10.81 | 8.35 |
| N' | 30 | 30 | 29 | a' | 0.437 | 0.431 | 0.379 |
| μ' | 16.92 | 16.66 | 14.46 | | | | |
| σ'' | 17.6 | 17.3 | 0.0 | $\mu''-m''$ | 5.58 | 4.66 | 3.16 |
| Σ'' | 490.0 | 482.5 | 419.2 | M''—m'' | 12.75 | 10.81 | 8.35 |
| N'' | 29 | 29 | 29 | a'' | 0.438 | 0.431 | 0.379 |
| μ'' | 16.90 | 16.63 | 14.46 | | | | |

## JUILLET 1883

| | MAXIMA | | | | MINIMA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | PARC | St-GENIS | VERDUN | | PARC | St-GENIS | VERDUN |
| | — | — | — | | — | — | — |
| S | 792.6 | 749.2 | 650.2 | | 393.7 | 420.7 | 356.0 |
| s' | 0.0 | 0.0 | 52.2 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| S' | 792.6 | 749.2 | 598.0 | | 393.7 | 420.7 | 356.0 |
| N' | 31 | 31 | 29 | | 31 | 31 | 29 |
| M' | 25.57 | 24.17 | 20.62 | $m'$ | 12.70 | 13.57 | 12.27 |
| s'' | 59.0 | 56.4 | 0.0 | | 31.1 | 31.5 | 0.0 |
| S'' | 733.6 | 692.8 | 598.0 | | 362.6 | 389.2 | 356.0 |
| N'' | 29 | 29 | 29 | | 29 | 29 | 29 |
| M'' | 25.30 | 23.89 | 20.62 | $m''$ | 12.50 | 13.42 | 12.27 |

| TEMPÉRATURES MOYENNES | | | | COEFFICIENTS : $a$ AMPLITUDES : M—$m$ | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $\Sigma_1$ | 567.9 | 561.0 | 489.8 | | | | |
| $\sigma_1$ | 0.0 | 0.0 | 39.9 | $\mu'-m'$ | 5.62 | 4.53 | 3.24 |
| Σ' | 567.9 | 561.0 | 449.9 | $M'-m'$ | 12.87 | 10.60 | 8.35 |
| N' | 31 | 31 | 29 | $a'$ | 0.437 | 0.428 | 0.388 |
| μ' | 18.32 | 18.10 | 15.51 | | | | |
| σ'' | 45.0 | 43.8 | 0.0 | $\mu''-m''$ | 5.53 | 4.41 | 3.24 |
| Σ'' | 522.9 | 517.2 | 449.9 | $M''-m''$ | 12.80 | 10.47 | 8.35 |
| N'' | 29 | 29 | 29 | $a''$ | 0.432 | 0.421 | 0.388 |
| μ'' | 18.03 | 17.83 | 15.51 | | | | |

## AOUT 1883

| | MAXIMA | | | | MINIMA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | PARC | St-GENIS | VERDUN | | PARC | St-GENIS | VERDUN |
| | — | — | — | | — | — | — |
| S | 815.4 | 793.6 | 700.2 | | 368.6 | 415.2 | 409.9 |
| *s*' | 0.0 | 0.0 | 0.0 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| S' | 815.4 | 739.6 | 700.2 | | 368.6 | 415.2 | 409.9 |
| N' | 31 | 31 | 31 | | 31 | 31 | 31 |
| M' | 26.30 | 25.60 | 22.59 | *m*' | 11.89 | 13.39 | 13.22 |
| *s*'' | 0.0 | 0.0 | 0.0 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| S'' | 815.4 | 793.6 | 700.2 | | 368.6 | 415.2 | 409.9 |
| N'' | 31 | 31 | 31 | | 31 | 31 | 31 |
| M'' | 26.30 | 25.60 | 22.59 | *m*'' | 11.89 | 13.39 | 13.22 |

| | TEMPÉRATURES MOYENNES | | | | COEFFICIENTS : *a* AMPLITUDES : M—*m* | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $\Sigma_1$ | 578.1 | 596.8 | 534.1 | | | | |
| $\sigma_1$ | 0.0 | 0.0 | 0.0 | $\mu'-m'$ | 6.76 | 5.86 | 4.01 |
| Σ' | 578.1 | 596.8 | 534.1 | $M'-m'$ | 14.41 | 12.21 | 9.37 |
| N' | 31 | 31 | 31 | *a*' | 0.469 | 0.480 | 0.428 |
| μ' | 18.65 | 19.25 | 17.23 | | | | |
| σ'' | 0.0 | 0.0 | 0.0 | $\mu''-m''$ | 6.76 | 5.86 | 4.01 |
| Σ'' | 578.1 | 596.8 | 534.1 | $M''-m''$ | 14.41 | 12.21 | 9.37 |
| N'' | 31 | 31 | 31 | *a*'' | 0.469 | 0.480 | 0.428 |
| μ'' | 18.65 | 19.25 | 17.23 | | | | |

## SEPTEMBRE 1883

| MAXIMA | Parc | St-Genis | Verdun | MINIMA | Parc | St-Genis | Verdun |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | — | — | — | | — | — | — |
| S | 643.4 | 612.5 | 515.7 | | 314.3 | 350.4 | 310.1 |
| s' | 21.8 | 0.0 | 0.0 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| S' | 621.6 | 612.5 | 515.7 | | 314.3 | 350.4 | 310.1 |
| N' | 29 | 30 | 30 | | 29 | 30 | 30 |
| M' | 21.43 | 20.42 | 17.19 | $m'$ | 10.83 | 11.68 | 10.34 |
| s'' | 0.0 | 21.2 | 18.1 | | 0.0 | 12.8 | 12.1 |
| S'' | 621.6 | 591.3 | 497.6 | | 314.3 | 337.6 | 298.0 |
| N'' | 29 | 29 | 29 | | 29 | 29 | 29 |
| M'' | 21.43 | 20.39 | 17.16 | $m''$ | 10.83 | 11.64 | 10.28 |

| TEMPÉRATURES MOYENNES | | | | COEFFICIENTS : $a$ AMPLITUDES : $M-m$ | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $\Sigma_1$ | 451.8 | 459.9 | 397.5 | | | | |
| $\sigma_1$ | 15.2 | 0.0 | 0.0 | $\mu'-m'$ | 4.22 | 3.65 | 2.91 |
| $\Sigma'$ | 436.6 | 459.9 | 397.5 | $M'-m'$ | 10.60 | 8.74 | 6.85 |
| N' | 29 | 30 | 30 | $a'$ | 0.398 | 0.418 | 0.425 |
| $\mu'$ | 15.05 | 15.33 | 13.25 | | | | |
| $\sigma''$ | 0.0 | 15.5 | 13.9 | $\mu''-m''$ | 4.22 | 3.68 | 2.95 |
| $\Sigma''$ | 436.6 | 444.4 | 383.6 | $M''-m''$ | 10.60 | 8.75 | 6.88 |
| N'' | 29 | 29 | 29 | $a''$ | 0.398 | 0.421 | 0.429 |
| $\mu''$ | 15.05 | 15.32 | 13.23 | | | | |

## OCTOBRE 1883

| | MAXIMA | | | | MINIMA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Parc | St-Genis | Verdun | | Parc | St-Genis | Verdun |
| | — | — | — | | — | — | — |
| S | 448.6 | 424.4 | 339.6 | | 159.1 | 173.0 | 152.0 |
| s' | 0.0 | 36.9 | 30.3 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| S' | 448.6 | 387.5 | 309.3 | | 159.1 | 173.0 | 152.0 |
| N' | 29 | 27 | 27 | | 29 | 27 | 27 |
| M' | 15.47 | 14.35 | 11.46 | m' | 5.49 | 6.41 | 5.63 |
| s'' | 57.5 | 17.8 | 15.5 | | 20.4 | 9.1 | 8.8 |
| S'' | 391.1 | 369.7 | 293.8 | | 138.7 | 163.9 | 143.2 |
| N'' | 26 | 26 | 26 | | 26 | 26 | 26 |
| M'' | 15.05 | 14.22 | 11.30 | m'' | 5.33 | 6.30 | 5.51 |

| | TEMPÉRATURES MOYENNES | | | COEFFICIENTS : a AMPLITUDES : M—m | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $\Sigma_1$ | 302.6 | 314.7 | 262.0 | | | | |
| $\sigma_1$ | 20.0 | 47.6 | 39.2 | $\mu'-m'$ | 4.25 | 3.48 | 2.62 |
| $\Sigma'$ | 282.6 | 267.1 | 222.8 | $M'-m'$ | 9.98 | 7.94 | 5.83 |
| N' | 29 | 27 | 27 | a' | 0.426 | 0.438 | 0.449 |
| $\mu'$ | 9.74 | 9.89 | 8.25 | | | | |
| $\sigma''$ | 38.7 | 12.4 | 11.7 | $\mu''-m''$ | 4.05 | 3.50 | 2.61 |
| $\Sigma''$ | 243.9 | 254.7 | 211.1 | $M''-m''$ | 9.72 | 7.92 | 5.79 |
| N'' | 26 | 26 | 26 | a'' | 0.417 | 0.442 | 0.451 |
| $\mu''$ | 9.38 | 9.80 | 8.12 | | | | |

## NOVEMBRE 1883

| | MAXIMA | | | | MINIMA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Parc | St-Genis | Verdun | | Parc | St-Genis | Verdun |
| | — | — | — | | — | — | — |
| S | 283.7 | 261.1 | 220.4 | | 59.4 | 83.3 | 59.6 |
| s' | 49.0 | 46.4 | 39.0 | | 1.6 | 5.7 | 0.2 |
| S' | 234.7 | 214.7 | 181.4 | | 57.8 | 77.6 | 59.4 |
| N' | 25 | 25 | 25 | | 25 | 25 | 25 |
| M' | 9.39 | 8.59 | 7.26 | *m'* | 2.31 | 3.10 | 2.38 |
| s'' | 18.6 | 16.6 | 22.7 | | —1.5 | 2.9 | 11.9 |
| S'' | 216.1 | 198.1 | 158.7 | | 59.3 | 74.7 | 47.5 |
| N'' | 23 | 23 | 23 | | 23 | 23 | 23 |
| M'' | 9.40 | 8.61 | 6.90 | *m''* | 2.58 | 3.25 | 2.07 |

| | TEMPÉRATURES MOYENNES | | | | COEFFICIENTS : *a* AMPLITUDES : M—*m* | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $\Sigma_1$ | 183.3 | 185.7 | 143.4 | | | | |
| $\sigma_1$ | 50.7 | 50.8 | 32.6 | $\mu'-m'$ | 2.99 | 2.30 | 2.05 |
| Σ' | 132.6 | 134.9 | 110.8 | $M'-m'$ | 7.08 | 5.49 | 4.88 |
| N' | 25 | 25 | 25 | *a'* | 0.422 | 0.419 | 0.420 |
| μ' | 5.30 | 5.40 | 4.43 | | | | |
| σ'' | 8.0 | 9.2 | 17.7 | $\mu''-m''$ | 2.84 | 2.22 | 2 02 |
| Σ'' | 124.6 | 125.7 | 93.1 | $M''-m''$ | 6 82 | 5.36 | 4.83 |
| N'' | 23 | 23 | 23 | *a''* | 0.417 | 0.414 | 0.418 |
| μ'' | 5.42 | 5.47 | 4.05 | | | | |

## DÉCEMBRE 1883

| | MAXIMA | | | | MINIMA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | PARC | St-GENIS | VERDUN | | PARC | St-GENIS | VERDUN |
| | — | — | — | | — | — | — |
| S | 114.7 | 98.2 | 36.1 | | —19.2 | —20.9 | —58.4 |
| $s'$ | 13.5 | 42.4 | 25.1 | | —4.4 | —11.1 | —9.2 |
| S' | 101.2 | 55.8 | 11.0 | | —14.8 | —9.8 | —49.2 |
| N' | 25 | 20 | 20 | | 25 | 20 | 20 |
| M' | 4.02 | 2.79 | 0.55 | $m'$ | —0.59 | —0.49 | —2.46 |
| $s''$ | 40.6 | 12.7 | 12.1 | | —4.7 | —4.1 | —4.8 |
| S'' | 60.6 | 43.1 | —1.1 | | —10.1 | —5.7 | —44.4 |
| N'' | 17 | 17 | 17 | | 17 | 17 | 17 |
| M'' | 3.56 | 2.54 | —0.06 | $m''$ | —0.60 | —0.34 | —2.61 |

| TEMPÉRATURES MOYENNES | | | | COEFFICIENTS : $a$ AMPLITUDES : M—$m$ | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $\Sigma_1$ | 37.8 | 28.2 | —20.2 | | | | |
| $\sigma_1$ | 6.8 | 14.0 | 3.9 | $\mu'-m'$ | 1.83 | 1.20 | 1.26 |
| $\Sigma'$ | 31.0 | 14.2 | —24.1 | $M'-m'$ | 4.61 | 3.28 | 3.01 |
| N' | 25 | 20 | 20 | $a'$ | 0.397 | 0.366 | 0.419 |
| $\mu'$ | 1.24 | 0.71 | —1.20 | | | | |
| $\sigma''$ | 13.6 | 5.5 | 2.5 | $\mu''-m''$ | 1.62 | 0.85 | 1.04 |
| $\Sigma''$ | 17.4 | 8.7 | —26.6 | $M''-m''$ | 4.16 | 2.88 | 2.55 |
| N'' | 17 | 17 | 17 | $a''$ | 0.390 | 0.296 | 0.408 |
| $\mu''$ | 1.02 | 0.51 | —1.57 | | | | |

# JANVIER 1884

| MAXIMA | | | | MINIMA | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | PARC | St-GENIS | VERDUN | | PARC | St-GENIS | VERDUN |
| | — | — | — | | — | — | — |
| S | 222.8 | 199.6 | 131.6 | | 32.7 | 40.4 | —2.5 |
| s' | 38.9 | 41.5 | 51.1 | | —5.1 | —1.2 | —3.4 |
| S' | 183.9 | 158.1 | 80.5 | | 37.8 | 41.6 | +0.9 |
| N' | 24 | 25 | 18 | | 24 | 25 | 18 |
| M' | 7.66 | 6.32 | 4.58 | *m'* | 1.57 | 1.66 | 0.05 |
| s'' | 73.4 | 60.9 | 15.1 | | 16.3 | 14.0 | —6.5 |
| S'' | 110.5 | 97.2 | 65.4 | | 21.5 | 27.6 | 7.4 |
| N'' | 13 | 13 | 13 | | 13 | 13 | 13 |
| M'' | 8.50 | 7.48 | 5.03 | *m''* | 1.65 | 2.12 | 0.57 |

| TEMPÉRATURES MOYENNES | | | | COEFFICIENTS : *a* AMPLITUDES : M—*m* | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $\Sigma_1$ | 125.2 | 121.2 | 70.1 | | | | |
| $\sigma_1$ | 25.3 | 28.6 | 32.3 | $\mu'—m'$ | 2.59 | 2.04 | 2.05 |
| Σ' | 99.9 | 92.6 | 37.8 | $M'—m'$ | 6.09 | 4.66 | 4.53 |
| N' | 24 | 25 | 18 | *a'* | 0.425 | 0.438 | 0.452 |
| μ' | 4.16 | 3.70 | 2.10 | | | | |
| σ'' | 42.8 | 34.4 | 5.2 | $\mu''—m''$ | 2.74 | 2.36 | 1.94 |
| Σ'' | 57.1 | 58.2 | 32.6 | $M''—m''$ | 6.85 | 5.36 | 4.46 |
| N'' | 13 | 13 | 13 | *a''* | 0.400 | 0.441 | 0.435 |
| μ'' | 4.39 | 4.48 | 2.51 | | | | |

# FÉVRIER 1884

| | MAXIMA | | | | MINIMA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Parc | St-Genis | Verdun | | Parc | St-Genis | Verdun |
| S | 328.7 | 300.4 | 210.4 | | 85.2 | 103.4 | 57.1 |
| s' | 13.4 | 11.3 | 8.5 | | 1.6 | 0.0 | —3.0 |
| S' | 315.3 | 289.1 | 201.9 | | 83.6 | 103.4 | 60.1 |
| N' | 27 | 28 | 27 | | 27 | 28 | 27 |
| M' | 11.68 | 10.32 | 7.48 | *m'* | 3.10 | 3.69 | 2.23 |
| s'' | 0.0 | 3.7 | 0.0 | | 0.0 | 0.6 | 0.0 |
| S'' | 315.3 | 285.4 | 201.9 | | 83.6 | 102.8 | 60.1 |
| N'' | 27 | 27 | 27 | | 27 | 27 | 27 |
| M'' | 11.68 | 10.57 | 7.48 | *m''* | 3.10 | 3.81 | 2.23 |

| TEMPÉRATURES MOYENNES | | | | COEFFICIENTS : *a* AMPLITUDES : M—*m* | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $\Sigma_1$ | 194.6 | 188.2 | 126.1 | | | | |
| $\sigma_1$ | 12.6 | 7.5 | 5.5 | $\mu'-m'$ | 3.64 | 2.76 | 2.24 |
| $\Sigma'$ | 182.0 | 180.7 | 120.6 | $M'-m'$ | 8.58 | 6.63 | 5.25 |
| N' | 27 | 28 | 27 | *a'* | 0.424 | 0.416 | 0.427 |
| $\mu'$ | 6.74 | 6.45 | 4.47 | | | | |
| $\sigma''$ | 0.0 | 2.4 | 0.0 | $\mu''-m''$ | 3.64 | 2.79 | 2.24 |
| $\Sigma''$ | 182.0 | 178.3 | 120.6 | $M''-m''$ | 8.58 | 6.78 | 5.25 |
| N'' | 27 | 27 | 27 | *a''* | 0.424 | 0.412 | 0.427 |
| $\mu''$ | 6.74 | 6.60 | 4.47 | | | | |

## MARS 1884

| | MAXIMA | | | | MINIMA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Parc | St-Genis | Verdun | | Parc | St-Genis | Verdun |
| | — | — | — | | — | — | — |
| S | 475.8 | 435.5 | 328.7 | | 68.9 | 113.4 | 75.6 |
| s' | 0.0 | 0.0 | 11.3 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| S' | 475.8 | 435.5 | 317.4 | | 68.9 | 113.4 | 75.6 |
| N' | 31 | 31 | 30 | | 31 | 31 | 30 |
| M' | 15.35 | 14.05 | 10.58 | *m'* | 2.22 | 3.66 | 2.52 |
| s'' | 18.0 | 15.8 | 0.0 | | 7.9 | 10.3 | 0.0 |
| S'' | 457.8 | 419.7 | 317.4 | | 61.0 | 103.1 | 75.6 |
| N'' | 30 | 30 | 30 | | 30 | 30 | 30 |
| M'' | 15.26 | 13.99 | 10.58 | *m''* | 2.03 | 3.44 | 2.52 |

| | TEMPÉRATURES MOYENNES | | | | COEFFICIENTS : *a* AMPLITUDES : M—*m* | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $\Sigma_1$ | 262.9 | 259.9 | 191.9 | | | | |
| $\sigma_1$ | 0.0 | 0.0 | 9.6 | $\mu'-m'$ | 6.26 | 4.72 | 3.56 |
| Σ' | 262.9 | 259.9 | 182.3 | M'—*m'* | 13.13 | 10.39 | 8.06 |
| N' | 31 | 31 | 30 | *a'* | 0.477 | 0.454 | 0.442 |
| μ' | 8.48 | 8.38 | 6.08 | | | | |
| σ'' | 14.1 | 12.8 | 0.0 | $\mu''-m''$ | 6.26 | 4.80 | 3.56 |
| Σ'' | 248.8 | 247.1 | 182.3 | M''—*m''* | 13.23 | 10.55 | 8.06 |
| N'' | 30 | 30 | 30 | *a''* | 0.473 | 0.457 | 0.442 |
| μ'' | 8.29 | 8.24 | 6.08 | | | | |

# AVRIL 1884

| MAXIMA | Parc | St-Genis | Verdun | MINIMA | Parc | St-Genis | Verdun |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | — | — | — | | — | — | — |
| S | 496.0 | 447.1 | 337.8 | | 125.0 | 146.7 | 97.6 |
| s' | 0.0 | 0.0 | 0.0 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| S' | 496.0 | 447.1 | 337.8 | | 125.0 | 146.7 | 97.6 |
| N' | 30 | 30 | 30 | | 30 | 30 | 30 |
| M' | 16.53 | 14.90 | 11.26 | *m'* | 4.17 | 4.89 | 3.25 |
| s'' | 0.0 | 0.0 | 0.0 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| S'' | 496.0 | 447.1 | 337.8 | | 125.0 | 146.7 | 97.6 |
| N'' | 30 | 30 | 30 | | 30 | 30 | 30 |
| M'' | 16.53 | 14.90 | 11.26 | *m''* | 4.17 | 4.89 | 3.25 |

| TEMPÉRATURES MOYENNES | | | | COEFFICIENTS : *a* AMPLITUDES : M—*m* | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $\Sigma_1$ | 297.6 | 280.8 | 197.7 | | | | |
| $\sigma_1$ | 0.0 | 0.0 | 0.0 | $\mu'$—*m'* | 5.75 | 4.47 | 3.34 |
| Σ' | 297.6 | 280.8 | 197.7 | M'—*m'* | 12.36 | 10.01 | 8.01 |
| N' | 30 | 30 | 30 | *a'* | 0.465 | 0.447 | 0.417 |
| $\mu'$ | 9.92 | 9.36 | 6.59 | | | | |
| σ'' | 0.0 | 0.0 | 0.0 | $\mu''$—*m''* | 5.75 | 4.47 | 3.34 |
| Σ'' | 297.6 | 280.8 | 197.7 | M''—*m''* | 12.36 | 10.01 | 8.01 |
| N'' | 30 | 30 | 30 | *a''* | 0.465 | 0.447 | 0.417 |
| $\mu''$ | 9.92 | 9.36 | 6.59 | | | | |

## MAI 1884

| | MAXIMA | | | | MINIMA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Parc | S^t Genis | Verdun | | Parc | S^t-Genis | Verdun |
| | — | — | — | | — | — | — |
| S | 712.7 | 671.3 | 561.9 | | 280.3 | 331.6 | 276.3 |
| $s'$ | 19.9 | 0.0 | 15.2 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| S' | 692.8 | 671.3 | 546.7 | | 280.3 | 331.6 | 276.3 |
| N' | 30 | 31 | 30 | | 30 | 31 | 30 |
| M' | 23.09 | 21.65 | 18.22 | $m'$ | 9.34 | 10.70 | 9.21 |
| $s''$ | 0.0 | 18.6 | 0.0 | | 0.0 | 12.4 | 0.0 |
| S'' | 692.8 | 652.7 | 546.7 | | 280.3 | 319.2 | 276.3 |
| N'' | 30 | 30 | 30 | | 30 | 30 | 30 |
| M'' | 23.09 | 21.76 | 18.22 | $m''$ | 9.34 | 10.64 | 9.21 |

| TEMPÉRATURES MOYENNES | | | | COEFFICIENTS : $a$ AMPLITUDES : M—$m$ | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $\Sigma_1$ | 496.6 | 490.1 | 408.3 | | | | |
| $\sigma_1$ | 15.5 | 0.0 | 12.1 | $\mu'-m'$ | 6.70 | 5.11 | 4.00 |
| Σ' | 481.1 | 490.1 | 396.2 | $M'-m'$ | 13.75 | 10.95 | 9.01 |
| N'' | 30 | 31 | 30 | $a'$ | 0.487 | 0.468 | 0.444 |
| $\mu'$ | 16.04 | 15.81 | 13.21 | | | | |
| $\sigma''$ | 0.0 | 15.4 | 0.0 | $\mu''-m''$ | 6.70 | 5.18 | 4.00 |
| Σ'' | 481.1 | 474 7 | 396.2 | $M''-m''$ | 13.75 | 11.12 | 9.01 |
| N'' | 30 | 30 | 30 | $a''$ | 0.487 | 0.466 | 0.444 |
| $\mu''$ | 16.04 | 15.82 | 13.21 | | | | |

## JUIN 1884

| | MAXIMA | | | | MINIMA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Parc | St-Genis | Verdun | | Parc | St-Genis | Verdun |
| | — | — | — | | — | — | — |
| S | 658.7 | 618.4 | 503.2 | | 299.6 | 303.6 | 250.7 |
| s' | 18.7 | 16.0 | 0.0 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| S' | 640.0 | 602.4 | 503.2 | | 299.6 | 303.6 | 250.7 |
| N' | 29 | 29 | 29 | | 29 | 29 | 29 |
| M' | 22.07 | 20.76 | 17.35 | m' | 10.33 | 10.47 | 8.64 |
| s'' | 0.0 | 0.0 | 0.0 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| S'' | 640.0 | 602.4 | 503.2 | | 299.6 | 303.6 | 250.7 |
| N'' | 29 | 29 | 29 | | 29 | 29 | 29 |
| M'' | 22.07 | 20.76 | 17.35 | m'' | 10.33 | 10.47 | 8.64 |

| | TEMPÉRATURES MOYENNES | | | | COEFFICIENTS : *a* AMPLITUDES : M—*m* | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $\Sigma_1$ | 474.3 | 454.8 | 369.6 | | | | |
| $\sigma_1$ | 16.1 | 14.8 | 11.8 | $\mu'-m'$ | 5.47 | 4.70 | 3.74 |
| $\Sigma'$ | 458.2 | 440.0 | 357.8 | $M'-m'$ | 11.74 | 10.29 | 8.71 |
| N' | 29 | 29 | 29 | $a'$ | 0.466 | 0.457 | 0.429 |
| $\mu'$ | 15.80 | 15.17 | 12.34 | | | | |
| $\sigma''$ | 0.0 | 0.0 | 0.0 | $\mu''-m''$ | 5.47 | 4.70 | 3.74 |
| $\Sigma''$ | 458.2 | 440.0 | 357.8 | $M''-m''$ | 11.74 | 10.29 | 8.71 |
| N'' | 29 | 29 | 29 | $a''$ | 0.466 | 0.457 | 0.429 |
| $\mu''$ | 15.80 | 15.17 | 12.34 | | | | |

## JUILLET 1884

| | MAXIMA | | | | MINIMA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Parc | St-Genis | Verdun | | Parc | St-Genis | Verdun |
| | — | — | — | | — | — | — |
| S | 856.4 | 827.9 | 692.4 | | 441.4 | 430.2 | 413.4 |
| s' | 0.0 | 66.5 | 30.2 | | 0.0 | 0.0 | 12.8 |
| S' | 856.4 | 761.4 | 662.2 | | 441.4 | 430.2 | 400 6 |
| N' | 31 | 28 | 28 | | 31 | 28 | 28 |
| M' | 27.63 | 27.19 | 23.65 | m' | 14.24 | 15.36 | 14.31 |
| s'' | 102.4 | 33.9 | 20.1 | | 65.6 | 17.0 | 13.0 |
| S'' | 754.0 | 727.5 | 642.1 | | 375.8 | 413.2 | 387.6 |
| N'' | 27 | 27 | 27 | | 27 | 27 | 27 |
| M'' | 27.93 | 26.94 | 23.78 | m'' | 13.92 | 15.30 | 14.36 |

| | TEMPÉRATURES MOYENNES | | | | COEFFICIENTS : a AMPLITUDES : M—m | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $\Sigma_1$ | 641.1 | 640.5 | 564.5 | | | | |
| $\sigma_1$ | 0.0 | 56.2 | 55.0 | $\mu'-m'$ | 6.44 | 5.51 | 3.89 |
| Σ' | 641.1 | 584.3 | 509.5 | $M'-m'$ | 13.39 | 11.83 | 9.34 |
| N' | 31 | 28 | 28 | $a'$ | 0.481 | 0.466 | 0.416 |
| μ' | 20.68 | 20.87 | 18.20 | | | | |
| σ'' | 81.5 | 24.9 | 16.0 | $\mu''-m''$ | 6.83 | 5.42 | 3.91 |
| Σ'' | 559.6 | 559.4 | 493.5 | $M''-m''$ | 14.01 | 11.64 | 9.42 |
| N'' | 27 | 27 | 27 | $a''$ | 0.487 | 0.466 | 0.415 |
| μ'' | 20.73 | 20.72 | 18.27 | | | | |

## AOUT 1884

| MAXIMA | Parc | St-Genis | Verdun | MINIMA | Parc | St-Genis | Verdun |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | — | — | — | | — | — | — |
| | 861.8 | 852.5 | 743.9 | | 425.4 | 473.1 | 456.3 |
| $s'$ | 0.0 | 0.0 | 0.0 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| $S'$ | 861.8 | 852.5 | 743.9 | | 425.4 | 473.1 | 456.3 |
| $N'$ | 31 | 31 | 31 | | 31 | 31 | 31 |
| $M'$ | 27.80 | 27.50 | 23.99 | $m'$ | 13.72 | 15.26 | 14.72 |
| $s''$ | 0.0 | 0.0 | 0.0 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| $S''$ | 861.8 | 852.5 | 743.9 | | 425.4 | 473.1 | 456.3 |
| $N''$ | 31 | 31 | 31 | | 31 | 31 | 31 |
| $M''$ | 27.80 | 27.50 | 23.99 | $m''$ | 13.72 | 15.26 | 14.72 |

| TEMPÉRATURES MOYENNES | | | | COEFFICIENTS : $a$ AMPLITUDES : $M-m$ | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $\Sigma_1$ | 646.0 | 641.1 | 578.5 | | | | |
| $\sigma_1$ | 0.0 | 0.0 | 0.0 | $\mu'-m'$ | 7.12 | 5.42 | 3.94 |
| $\Sigma'$ | 646.0 | 641.1 | 578.5 | $M'-m'$ | 14.08 | 12.24 | 9.27 |
| $N'$ | 31 | 31 | 31 | $a'$ | 0.506 | 0.443 | 0.425 |
| $\mu'$ | 20.84 | 20.68 | 18.66 | | | | |
| $\sigma''$ | 0.0 | 0.0 | 0.0 | $\mu''-m''$ | 7.12 | 5.42 | 3.94 |
| $\Sigma''$ | 646.0 | 641.1 | 578.5 | $M''-m''$ | 14.08 | 12.24 | 9.27 |
| $N''$ | 31 | 31 | 31 | $a''$ | 0.506 | 0.443 | 0.425 |
| $\mu''$ | 20.84 | 20.68 | 18.66 | | | | |

## SEPTEMBRE 1884

| MAXIMA | Parc | St-Genis | Verdun | MINIMA | Parc | St-Genis | Verdun |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | — | — | — | | — | — | — |
| S | 682.1 | 664.0 | 552.6 | | 318.3 | 340.7 | 338.5 |
| s' | 0.0 | 20.9 | 0.0 | | 0.0 | 0.0 | 6.9 |
| S' | 682.1 | 643.1 | 552.6 | | 318.3 | 340.7 | 331.6 |
| N' | 30 | 29 | 29 | | 30 | 29 | 29 |
| M' | 22.74 | 22.18 | 19.06 | $m'$ | 10.61 | 11.75 | 11.43 |
| s'' | 34.7 | 13.2 | 18.6 | | 18.6 | 7.9 | 9.2 |
| S'' | 647.4 | 629.9 | 534.0 | | 299.7 | 332.8 | 322.4 |
| N'' | 28 | 28 | 28 | | 28 | 28 | 28 |
| M'' | 23.12 | 22.50 | 19.07 | $m''$ | 10.70 | 11.89 | 11.51 |

| TEMPÉRATURES MOYENNES | Parc | St-Genis | Verdun | COEFFICIENTS : $a$ AMPLITUDES : M—$m$ | Parc | St-Genis | Verdun |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $\Sigma_1$ | 480.6 | 490.8 | 431.7 | | | | |
| $\sigma_1$ | 0.0 | 15.1 | 8.8 | $\mu'-m'$ | 5.41 | 4.65 | 3.15 |
| $\Sigma'$ | 480.6 | 475.7 | 422.9 | $M'-m'$ | 12.13 | 10.43 | 7.63 |
| N' | 30 | 29 | 29 | $a'$ | 0.446 | 0.446 | 0.413 |
| $\mu'$ | 16.02 | 16.40 | 14.58 | | | | |
| $\sigma''$ | 26.5 | 11.4 | 13.1 | $\mu''-m''$ | 5.52 | 4.69 | 3.12 |
| $\Sigma''$ | 454.1 | 464.3 | 409.8 | $M''-m''$ | 12.42 | 10.61 | 7.56 |
| N'' | 28 | 28 | 28 | $a''$ | 0.445 | 0.443 | 0.413 |
| $\mu''$ | 16.22 | 16.58 | 14.63 | | | | |

## OCTOBRE 1884

| | MAXIMA | | | | MINIMA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | PARC | S^t-GENIS | VERDUN | | PARC | S^t-GENIS | VERDUN |
| | — | — | — | | — | — | — |
| S | 474.5 | 439.7 | 344.8 | | 190.6 | 190.1 | 154.8 |
| s' | 0.0 | 16.0 | 38.0 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| S' | 474.5 | 423.7 | 306.8 | | 190.6 | 190.1 | 154.8 |
| N' | 31 | 30 | 28 | | 31 | 30 | 28 |
| M' | 15.31 | 14.12 | 10.96 | *m'* | 6.15 | 6.34 | 5.53 |
| s" | 48.7 | 29.3 | 0.0 | | 17.7 | 11.1 | 0.0 |
| S" | 425.8 | 394.4 | 306.8 | | 172.9 | 179.0 | 154.8 |
| N" | 28 | 28 | 28 | | 28 | 28 | 28 |
| M" | 15.21 | 14.09 | 10.96 | *m"* | 6.17 | 6.39 | 5.53 |

| | TEMPÉRATURES MOYENNES | | | | COEFFICIENTS : *a* AMPLITUDES : M—*m* | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $\Sigma_1$ | 307.2 | 301.9 | 241.2 | | | | |
| $\sigma_1$ | 0.0 | 12.3 | 26.5 | $\mu'-m'$ | 3.76 | 3.31 | 2.14 |
| Σ' | 307.2 | 289.6 | 214.7 | $M'-m'$ | 9.16 | 7.78 | 5.43 |
| N' | 31 | 30 | 28 | *a'* | 0.411 | 0.425 | 0.394 |
| μ' | 9.91 | 9.65 | 7.67 | | | | |
| σ" | 29.8 | 17.9 | 0.0 | $\mu''-m''$ | 3.74 | 3.32 | 2.14 |
| Σ" | 277.4 | 271.7 | 214.7 | $M''-m''$ | 9.04 | 7.79 | 5.43 |
| N" | 28 | 28 | 28 | *a"* | 0.414 | 0.426 | 0.394 |
| μ" | 9.91 | 9.71 | 7.67 | | | | |

## NOVEMBRE 1884

| | MAXIMA | | | | MINIMA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Parc | St-Genis | Verdun | | Parc | St-Genis | Verdun |
| | — | — | — | | — | — | — |
| S | 256.1 | 222.9 | 145.6 | | 15 9 | 41.0 | 17.3 |
| $s'$ | 33.7 | 9.8 | 7.8 | | —2.0 | 0.0 | —5.5 |
| S' | 222.4 | 213.1 | 137.8 | | 17.9 | 41.0 | 22.8 |
| N' | 25 | 28 | 25 | | 25 | 28 | 25 |
| M' | 8.90 | 7.61 | 5.51 | $m'$ | 0.72 | 1.46 | 0.91 |
| $s''$ | 6.2 | 17.7 | 4.3 | | —4.5 | —6.4 | —4.1 |
| S'' | 216.2 | 195.4 | 133.5 | | 22.4 | 47.4 | 26.9 |
| N'' | 23 | 23 | 23 | | 23 | 23 | 23 |
| M'' | 9.40 | 8.49 | 5.80 | $m''$ | 0.97 | 2.06 | 1.17 |

| | TEMPÉRATURES MOYENNES | | | | COEFFICIENTS : $a$ AMPLITUDES : M—$m$ | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $\Sigma_1$ | 123.9 | 128.7 | 81.3 | | | | |
| $\sigma_1$ | 22.1 | 14.2 | 6.6 | $\mu'-m'$ | 3.35 | 2.63 | 2.08 |
| $\Sigma'$ | 101.8 | 114.5 | 74.7 | $M'-m'$ | 8.18 | 6.15 | 4.60 |
| N' | 25 | 28 | 25 | $a'$ | 0.410 | 0.428 | 0.452 |
| $\mu'$ | 4.07 | 4.09 | 2.99 | | | | |
| $\sigma''$ | 0.5 | 4.5 | 0 8 | $\mu''-m''$ | 3.43 | 2.72 | 2 04 |
| $\Sigma''$ | 101.3 | 110.0 | 73.9 | $M''-m''$ | 8.43 | 6.43 | 4.63 |
| N'' | 23 | 23 | 23 | $a''$ | 0.407 | 0.423 | 0.441 |
| $\mu''$ | 4.40 | 4.78 | 3.21 | | | | |

QUATRIÈME PARTIE

—

# RÉSUMÉ GÉNÉRAL

A l'aide des valeurs qui précèdent on a formé le résumé général des résultats des quatre années d'observations et déterminé les valeurs moyennes, soit des maximas et minimas, soit de l'amplitude diurne, soit enfin des coefficients dits de Koemtz, relatifs à chacun des mois. C'est sur le résumé qu'ont été basés la plupart des conclusions citées dans notre étude préliminaire.

## DÉCEMBRE

| | Parc | St-Genis | Verdun | | Parc | St-Genis | Verdun |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $M''$ | | $N''$ | | $m''$ | |
| 1880 | 216.9 | 196.9 | 147.2 | 21 | 89.7 | 93.4 | 70.5 |
| 1881 | 99.8 | 112.7 | 86.0 | 23 | −16.7 | − 7.3 | −31.9 |
| 1882 | 112.8 | 101.7 | 105.3 | 15 | 17.8 | 23.1 | 31.7 |
| 1883 | 60.6 | 43.1 | − 1.1 | 17 | −10.1 | − 5.7 | −44.4 |
| S'' | 490.1 | 454.4 | 337.4 | 76 | 80.7 | 103.5 | 25.9 |
| M'', $m''$ | 6.45 | 5.98 | 4.44 | | 1.06 | 1.36 | 0.34 |
| | | $\mu''$ | | | | | |
| 1880 | 146.5 | 142.2 | 105.8 | | | | |
| 1881 | 42.0 | 43.7 | 27.1 | $\mu''-m''$ | 2.44 | 2.00 | 1.86 |
| 1882 | 60.4 | 60.7 | 60.6 | | | | |
| 1883 | 17.4 | 8.7 | −26.6 | $M''-m''$ | 5.39 | 4.38 | 4.10 |
| Σ'' | 266.3 | 255.3 | 166.9 | $a''$ | 0.453 | 0.456 | 0.454 |
| $\mu''$ | 3.50 | 3.36 | 2.20 | | | | |

## JANVIER

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $M''$ | | $N''$ | | $m''$ | |
| 1881 | 64.6 | 46.2 | 9.3 | 18 | −35.0 | −38.8 | −61.3 |
| 1882 | 84.2 | 78.6 | 111.4 | 27 | −54.0 | −55.9 | −39.1 |
| 1883 | 89.3 | 81.9 | 54.3 | 19 | − 8.1 | − 8.6 | −17.0 |
| 1884 | 110.5 | 97.2 | 65.4 | 13 | 21.5 | 27.6 | 7.4 |
| S'' | 348.6 | 303.9 | 240.4 | 77 | −75.6 | −75.7 | −110.0 |
| M'', $m''$ | 4.53 | 3.95 | 3.12 | | −0.98 | −0.98 | −1.43 |
| | | $\mu''$ | | | | | |
| 1881 | 3.2 | 6.5 | −31.7 | | | | |
| 1882 | 1.9 | 6.4 | 31.3 | $\mu''-m''$ | 2.28 | 2.36 | 1.98 |
| 1883 | 37.9 | 35.5 | 10.3 | | | | |
| 1884 | 57.1 | 58.2 | 32.6 | $M''-m''$ | 5.51 | 4.93 | 4.55 |
| Σ'' | 100.1 | 106.6 | 42.5 | $a''$ | 0.414 | 0.479 | 0.435 |
| $\mu''$ | 1.30 | 1.38 | 0.55 | | | | |

## FÉVRIER

| | Parc | St-Genis | Verdun | | Parc | St-Genis | Verdun |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | M″ | | N″ | | m″ | |
| 1881 | 276.8 | 243.2 | 177.3 | 23 | 41.5 | 71.7 | 46.3 |
| 1882 | 187.4 | 170.5 | 133.5 | 26 | —18.4 | — 2.8 | —11.2 |
| 1883 | 228.6 | 198.5 | 133.6 | 23 | 31.9 | 36.9 | 9.5 |
| 1884 | 315.3 | 285.4 | 201.9 | 27 | 83.6 | 102.8 | 60.1 |
| S'' | 1008.1 | 897.6 | 646.3 | 99 | 138.6 | 208.6 | 104.7 |
| M'',m'' | 10.18 | 9.07 | 6.53 | | 1.40 | 2.11 | 1.06 |
| | | μ″ | | | | | |
| 1881 | 152.8 | 151.4 | 106.0 | | | | |
| 1882 | 73.3 | 74.1 | 47.7 | μ''—m'' | 3.99 | 3.10 | 2.36 |
| 1883 | 125.1 | 111.8 | 64.1 | | | | |
| 1884 | 182.0 | 178.3 | 120.6 | M''—m'' | 8.78 | 6.96 | 5.47 |
| Σ'' | 533.2 | 515.6 | 338.4 | a'' | 0.454 | 0.445 | 0.431 |
| μ'' | 5.39 | 5.21 | 3.42 | | | | |

## MARS

| | | M″ | | N″ | | m″ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1881 | 405.8 | 375.6 | 290.5 | 28 | 81.2 | 113.1 | 86.4 |
| 1882 | 534.4 | 418.8 | 316.9 | 30 | 86.9 | 119.3 | 108.2 |
| 1883 | 209.2 | 175.2 | 92.8 | 27 | —13.3 | —11.9 | —72.3 |
| 1884 | 457.8 | 419.7 | 317.4 | 30 | 61.0 | 103.1 | 75.6 |
| S'' | 1507.2 | 1389.3 | 1017.6 | 115 | 215.8 | 323.6 | 197.9 |
| M'',m'' | 13.11 | 12.08 | 8.85 | | 1.88 | 2.81 | 1.72 |
| | | μ″ | | | | | |
| 1881 | 242.0 | 230.6 | 176.4 | | | | |
| 1882 | 253.7 | 251.5 | 198.6 | μ''—m'' | 5.34 | 4.14 | 3.15 |
| 1883 | 86.0 | 69.6 | 2.6 | | | | |
| 1884 | 248.8 | 247.1 | 182.3 | M''—m'' | 11.23 | 9.27 | 7.13 |
| Σ'' | 830.5 | 798.8 | 559.9 | a'' | 0.476 | 0.447 | 0.442 |
| μ'' | 7.22 | 6.95 | 4.87 | | | | |

## AVRIL

| | Parc | St-Genis | Verdun | | Parc | St-Genis | Verdun |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | M″ | | N″ | | m″ | |
| 1881 | 507.9 | 463.2 | 366.7 | 30 | 191 6 | 195.3 | 155.8 |
| 1882 | 498.5 | 465.1 | 361.6 | 29 | 127.6 | 158.2 | 130.4 |
| 1883 | 467.1 | 426.1 | 329.6 | 29 | 160.3 | 164.4 | 104.5 |
| 1884 | 496.0 | 447.1 | 337.8 | 30 | 125.0 | 146.7 | 97.6 |
| S" | 1969.5 | 1801.5 | 1395.7 | 118 | 604.5 | 664.6 | 488.3 |
| M",m" | 16.69 | 15.27 | 11.83 | | 5.12 | 5.63 | 4.14 |
| | | μ″ | | | | | |
| 1881 | 354.3 | 316.5 | 240.6 | | | | |
| 1882 | 314.4 | 301.4 | 234.1 | μ"—m" | 5.61 | 4.37 | 3.27 |
| 1883 | 299.7 | 280.6 | 202.4 | | | | |
| 1884 | 297.6 | 280.8 | 197.7 | M"—m" | 11.57 | 9.64 | 7.69 |
| Σ" | 1266.0 | 1179.3 | 874.8 | a" | 0.484 | 0.453 | 0.425 |
| μ" | 10.73 | 10 00 | 7.41 | | | | |

## MAI

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | M″ | | N″ | | m″ | |
| 1881 | 608.2 | 577.4 | 464.5 | 30 | 242.7 | 253.0 | 203.6 |
| 1882 | 634.6 | 606.3 | 500.3 | 29 | 253.2 | 266.8 | 227.6 |
| 1883 | 641.9 | 610.6 | 508.9 | 30 | 253.4 | 281.4 | 260.7 |
| 1884 | 692.8 | 652.7 | 546.7 | 30 | 280.3 | 319.2 | 276.3 |
| S" | 2577.5 | 2446.7 | 2000.4 | 119 | 1029.6 | 1120.4 | 968.2 |
| M",m" | 21.66 | 20.57 | 16.89 | | 8.65 | 9.42 | 8.14 |
| | | μ″ | | | | μ″ | |
| 1881 | 435.0 | 402.9 | 321.9 | | | | |
| 1882 | 431.5 | 419.2 | 344.7 | μ"—m" | 6.38 | 5.15 | 3.92 |
| 1883 | 441.5 | 437.0 | 372.1 | | | | |
| 1884 | 481.1 | 474.7 | 396.2 | M"—m" | 13.01 | 11.15 | 8.75 |
| Σ" | 1789.1 | 1733.8 | 1434.9 | a" | 0.491 | 0.462 | 0.448 |
| μ" | 15.03 | 14.57 | 12.06 | | | | |

## JUIN

| | Parc | St-Genis | Verdun | | Parc | St-Genis | Verdun |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | M″ | | | N″ | m″ | | |
| 1881 | 739.2 | 704.8 | 594.0 | 30 | 349.4 | 369.1 | 326.5 |
| 1882 | 677.1 | 654.0 | 558.5 | 29 | 321 4 | 336.7 | 287.7 |
| 1883 | 697.9 | 660.6 | 569.8 | 29 | 328.3 | 347.0 | 327.6 |
| 1884 | 640.0 | 602.1 | 503.2 | 29 | 299.6 | 303.6 | 250 7 |
| S″ | 2754.2 | 2621.5 | 2225.5 | 117 | 1298.7 | 1356.4 | 1192.5 |
| M″,m″ | 23.54 | 22.40 | 19.02 | | 11.10 | 11.60 | 10.19 |
| | μ″ | | | | | | |
| 1881 | 534.9 | 513.0 | 423.3 | | | | |
| 1882 | 485.0 | 483.5 | 398.1 | μ″—m″ | 5.71 | 4.80 | 3.47 |
| 1883 | 490.0 | 482.5 | 419.2 | | | | |
| 1884 | 458.2 | 440.0 | 357.8 | M″—m″ | 12.44 | 10.80 | 8.83 |
| Σ″ | 1968.1 | 1919.0 | 1598.4 | a″ | 0.459 | 0.444 | 0.393 |
| μ″ | 16.81 | 16.40 | 13.66 | | | | |

## JUILLET

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | M″ | | | N″ | m″ | | |
| 1881 | 973.2 | 980.2 | 835.5 | 31 | 474.2 | 529.6 | 505.3 |
| 1882 | 721.6 | 673.5 | 573.6 | 29 | 367.5 | 377.1 | 340.3 |
| 1883 | 733.6 | 692.8 | 598.0 | 29 | 362.6 | 389 2 | 356.0 |
| 1884 | 754.0 | 727.5 | 642.1 | 27 | 375.8 | 413.2 | 387.6 |
| S″ | 3182.4 | 3074.0 | 2648.2 | 116 | 1580.1 | 1709.1 | 1589.2 |
| M″,m″ | 27.45 | 26.50 | 22.84 | | 13.62 | 14.74 | 13.70 |
| | μ″ | | | | | | |
| 1881 | 727.3 | 733.8 | 660 3 | | | | |
| 1882 | 531.7 | 518.2 | 444.4 | μ″—m″ | 6.56 | 5 33 | 3.96 |
| 1883 | 522.5 | 517.2 | 449.9 | | | | |
| 1884 | 559.6 | 559.4 | 493.5 | M″—m″ | 13.83 | 11.76 | 9.14 |
| Σ″ | 2341.1 | 2328.6 | 2048.1 | a″ | 0.475 | 0.454 | 0.433 |
| μ″ | 20.18 | 20.07 | 17.66 | | | | |

## AOUT

| | Parc | St-Genis | Verdun | | Parc | St-Genis | Verdun |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | M″ | | N″ | | m″ | |
| 1881 | 791.4 | 792 3 | 678.6 | 29 | 390.0 | 438 1 | 397.4 |
| 1882 | 765.6 | 714.0 | 602.2 | 30 | 360.0 | 392.0 | 349.8 |
| 1883 | 815.4 | 793.6 | 700.2 | 31 | 368.6 | 415.2 | 409.9 |
| 1884 | 861.8 | 852.5 | 743.9 | 31 | 425.4 | 473.1 | 456.3 |
| S" | 3234.2 | 3152.4 | 2724.9 | 121 | 1544.0 | 1718.4 | 1613.4 |
| M",m" | 26.73 | 26.05 | 22.52 | | 12.76 | 14.20 | 13.33 |
| | | μ″ | | | | | |
| 1881 | 602.3 | 599.8 | 524.0 | | | | |
| 1882 | 540.2 | 533.4 | 459.2 | μ"—m" | 6.80 | 5.40 | 3.99 |
| 1883 | 578.1 | 596.8 | 534.1 | | | | |
| 1884 | 646.0 | 641.1 | 578.5 | M"—m" | 13.97 | 11.85 | 9.19 |
| Σ" | 2366.6 | 2371.1 | 2095.8 | a" | 0.487 | 0.456 | 0.434 |
| μ" | 19.56 | 19.60 | 17.32 | | | | |

## SEPTEMBRE

| | Parc | St-Genis | Verdun | | Parc | St-Genis | Verdun |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | M″ | | N″ | | m″ | |
| 1881 | 541.3 | 527.0 | 429.4 | 27 | 258.8 | 271.1 | 251.9 |
| 1882 | 538.0 | 508.2 | 411.4 | 26 | 283.7 | 283.7 | 251.1 |
| 1883 | 621.6 | 591.3 | 497.6 | 29 | 314.3 | 337.6 | 298.0 |
| 1884 | 647.4 | 629.9 | 534.0 | 28 | 299.7 | 332.8 | 322.4 |
| S" | 2348.3 | 2256.4 | 1872.4 | 110 | 1156.5 | 1225.2 | 1123.4 |
| M",m" | 21.35 | 20.50 | 17.02 | | 10.51 | 11.14 | 10.21 |
| | | μ″ | | | | | |
| 1881 | 395.0 | 382.2 | 329.3 | | | | |
| 1882 | 385.2 | 377.5 | 317.7 | μ"—m" | 4.68 | 4.03 | 2.89 |
| 1883 | 436.6 | 444.4 | 383.6 | | | | |
| 1884 | 454.1 | 464.3 | 409.8 | M"—m" | 10.84 | 9.34 | 6.81 |
| Σ" | 1670.9 | 1668.4 | 1440.4 | a" | 0.432 | 0.432 | 0.424 |
| μ" | 15.19 | 15.17 | 13.10 | | | | |

## OCTOBRE

| | Parc | St-Genis | Verdun | | Parc | St-Genis | Verdun |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | M″ | | N″ | | m″ | |
| 1881 | 304.7 | 281.3 | 203.7 | 26 | 96.9 | 97.6 | 46.1 |
| 1882 | 428.2 | 404.5 | 321.6 | 26 | 223.4 | 220.2 | 195.0 |
| 1883 | 391.1 | 369.7 | 293.8 | 26 | 138.7 | 163.9 | 143.2 |
| 1884 | 425.8 | 394.4 | 306.8 | 28 | 172.9 | 179.0 | 154.8 |
| S″ | 1549.8 | 1449.9 | 1125.9 | 106 | 631.9 | 660.7 | 539.1 |
| M″, m″ | 14.62 | 13.68 | 10.62 | | 5.96 | 6.23 | 5.09 |
| | | μ″ | | | | | |
| 1881 | 189.9 | 179.6 | 119.1 | | | | |
| 1882 | 307.4 | 300.2 | 251.3 | μ″—m″ | 3.65 | 3.26 | 2.42 |
| 1883 | 243.9 | 254.7 | 211.1 | | | | |
| 1884 | 277.4 | 271.7 | 214.7 | M″—m″ | 8.66 | 7.45 | 5.53 |
| Σ″ | 1018.6 | 1006.2 | 796.2 | a″ | 0.421 | 0.438 | 0.438 |
| μ″ | 9.61 | 9.49 | 7.51 | | | | |

## NOVEMBRE

| | | M″ | | N″ | | M″ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1881 | 307.9 | 308.0 | 246.7 | 22 | 83.0 | 110.1 | 124.4 |
| 1882 | 191.1 | 180.4 | 135.2 | 16 | 45.8 | 59.0 | 58.3 |
| 1883 | 216.1 | 198.1 | 158.7 | 23 | 59.3 | 74.7 | 47.5 |
| 1884 | 216.2 | 195.4 | 133.5 | 23 | 22.4 | 47.4 | 26.9 |
| S″ | 931.3 | 865 9 | 674.1 | 84 | 210.5 | 291.2 | 257.1 |
| M″, m″ | 11.08 | 10.31 | 8.03 | | 2.51 | 3.46 | 3.06 |
| | | μ″ | | | | | |
| 1881 | 184.0 | 187.9 | 180.1 | | | | |
| 1882 | 110.9 | 122.6 | 88.2 | μ″—m″ | 3.69 | 3.04 | 2.12 |
| 1883 | 124.6 | 125.7 | 93.1 | | | | |
| 1884 | 101.3 | 110.0 | 73.9 | M″—m″ | 8.57 | 6.85 | 4.97 |
| Σ″ | 520.8 | 546.2 | 435.3 | a″ | 0.431 | 0.444 | 0.427 |
| μ″ | 6.20 | 6.50 | 5.18 | | | | |

# ERRATA

P. v, § II. — MAXIMAS MOYENS.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Differ. moy. | P.-G. | 0,68 | *au lieu de* | 0.61 |

P. vi, § III. — MINIMAS MOYENS.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Août | Parc | 12.76 | *au lieu de* | 12.75 |
| Août | P.-V. | —0.57 | — | +0.57 |
| Differ. moy. | P.-V. | +0.34 | — | +0.43 |
| Octobre | G.-V. | +1.14 | — | +1.24 |

P. viii, § IV. — TEMPÉRATURES MOYENNES.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Février | P.-G. | +0.18 | *au lieu de* | +0.08 |
| Juillet | P.-G. | +0.11 | — | +0.09 |
| Septembre | P.-G. | +0.02 | — | —0.02 |
| Differ. moy. | P.-G. | +0.17 | — | +0.15 |
| Differ. moy. | P.-V. | +2.15 | — | +2.11 |
| Differ. moy. | G.-V. | +1.98 | — | +1.88 |

P. ix. — (DIFF. THÉOR.-OBSERV.)

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Novembre | Parc | +1.15 | *au lieu de* | +1.16 |
| Differ. moy. | | +0.69 | — | +0.68 |

P. xi.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Novembre | G.-V. | 2.08 | *au lieu de* | 1.88 |

Première ligne en partant d'en bas : 1°98 *au lieu de* 1°88.

# TABLE DES MATIÈRES

PREMIÈRE PARTIE.



DEUXIÈME PARTIE.



TROISIÈME PARTIE.



QUATRIÈME PARTIE.

# COMPTE RENDU

DES

# TRAVAUX DE L'ACADÉMIE

## DES SCIENCES, BELLES-LETTRES ET ARTS DE LYON

## PENDANT L'ANNÉE 1886

*Lu dans la séance publique du 21 décembre 1886*

PAR

*ARNOULD LOCARD*

Président de la classe des Sciences.

---

MESSIEURS,

Lorsqu'il arrive à la fin de sa carrière, le sage, a dit un philosophe de l'antiquité, doit jeter un dernier regard sur ce passé qu'il vient de parcourir. Dans une rapide analyse, il résume la somme du bien et du mal qu'il a pu faire, et peut ainsi prévoir quel sort lui sera réservé dans une vie future.

Vous conformant à ce précepte du sage, vous invitez chaque année votre président, lorsque son rôle s'achève, à venir tracer sous vos yeux un résumé sommaire des principaux faits qui se sont accomplis dans votre compagnie. Tâche parfois sans doute bien laborieuse, mais certes jamais ingrate ;

car, grâce au précieux et utile concours que chacun de vous veut bien apporter, le programme de vos séances hebdomadaires est toujours aussi rempli que varié. Quelle heureuse satisfaction, lorsque, comme aujourd'hui, en présence du nombre et de la valeur de vos travaux, on peut encore affirmer sans crainte que vous êtes toujours restés à la hauteur de la mission si bien tracée par vos illustres devanciers! Et pourtant chaque année les charges qui s'imposent dans vos nombreuses commissions vont sans cesse en augmentant, vous laissant à peine le temps de vous consacrer utilement au culte des sciences, des belles-lettres et des arts.

Je viens donc essayer de vous exposer dans un court résumé la physionomie aussi exacte que possible de vos séances ordinaires. Mais pour peindre avec tout l'art qu'il comporte un pareil tableau, orné d'une telle multiplicité de sujets si variés, il faudrait une plume plus autorisée que la mienne. Avant de commencer, je me vois condamné d'avance à réclamer toute votre bienveillante indulgence, car j'aurai à traiter devant vous bien des questions qui sont loin de la compétence d'un simple naturaliste.

J'entre de suite en matière. Mais, dès le premier pas, mon embarras est extrême; j'ai peur de m'égarer dans un si vaste programme; aussi, Messieurs, pour ne rien oublier, vous proposerai-je de laisser de côté toute question d'ordre chronologique ou de préséance, et aborderai-je, si vous le voulez bien, mon sujet, par le chapitre relatif à notre histoire locale.

N'est-il pas du devoir de toute académie de se consacrer plus particulièrement à l'histoire et à la connaissance des choses de son pays ? C'est le principe du γνῶθι σεαυτόν, connais-toi toi-même, si sagement prescrit par ceux-là même que nous invoquions en commençant, et l'Académie de Lyon, depuis sa première heure, en a toujours revendiqué le monopole. Mais il faut bien l'avouer, quel inépuisable sujet que celui de

nos fastes Lyonnais ! C'est un passé toujours curieux à fouiller, plein d'enseignements précieux, et qui, longtemps encore, viendra alimenter les discussions des savants et des historiographes.

Avec quel empressement devons-nous saisir une occasion aussi rare, mais aussi précieuse, que celle qui s'est présentée il y a quelques mois à peine, lors de la construction de la ligne nouvelle du chemin de fer de Lyon à Vaugneray ! Là, aux portes même de la ville, sous la pioche du manœuvre, tout un monde passé s'est dévoilé à nos yeux. Déjà l'an dernier, par les soins de MM. Allmer et Caillemer vous avez pu suivre, pour ainsi dire pas à pas, ces admirables découvertes de Trion. Cette année une mine nouvelle a mis au jour un nombre considérable de cippes funéraires, revêtus de leurs curieuses inscriptions.

Dans un puits de vingt-et-un mètres de profondeur, sur deux mètres de largeur moyenne, se trouvaient régulièrement empilés, en couches successives, soixante-dix cippes, la plupart entiers et bien conservés. Sans doute, des mains pieuses, ne voulant pas laisser profaner ce dernier souvenir de l'asile des morts, avaient enlevé ces monuments qui bordaient les routes voisines, pour les ensevelir à leur tour. Peut-être cette fosse commune ainsi improvisée contenait-elle en même temps les cendres recueillies dans les tombeaux. Suivant M. Allmer, ces inscriptions paraissent appartenir au IIe siècle ou au commencement du IIIe, c'est-à-dire à une période s'étendant au moins depuis Trajan jusqu'à Septime-Sévère.

Grâce à la présence de quelques symboles, dans lesquels on peut jusqu'à un certain point soupçonner des indices dissimulés du christianisme, notre savant épigraphiste serait porté à croire qu'il s'agit ici de tombes chrétiennes. Déjà nombreux au IIe siècle, les chrétiens auraient eu à Trion un cimetière particulier; peut-être auraient-ils voulu, à la suite de

la grande persécution de Marc-Aurèle en l'an 177, soustraire à l'animosité des païens, en les enfouissant profondément, les restes sacrés de leurs frères en religion.

La partie de la nécropole occupée par les tombeaux du puits de Trion n'appartenait pas à un cimetière bien aristocratique. Les personnages les plus relevés que mentionnent les épitaphes extraites sont des esclaves ou des affranchis de l'empereur, employés aux divers services des administrations publiques qui avaient leur siège à Lyon. Puis, viennent les gens de métiers, les soldats libérés des légions du Rhin, dont les plus hauts gradés n'ont été que centurions ; enfin, quantité de gens de condition libre, désignés uniquement par leurs noms, et qui devaient appartenir à la classe des simples prolétaires. Si le sceau démocratique marque toutes ces tombes, en revanche les particularités les plus intéressantes y abondent, et vous avez pu en juger par les nombreux exemples qui vous ont été signalés par M. Caillemer.

Dans une autre séance, M. Dissard, conservateur des Musées de la ville, après avoir fait une lecture sur l'histoire numismatique de Lyon, depuis l'origine jusqu'à la mort de Néron, a fait passer sous les yeux de l'Académie une partie des poteries recueillies par ses soins dans ces mêmes fouilles de Trion. Ce sont d'abord des médaillons provenant de vases en terre, et représentant tantôt des combats de cirques, tantôt des scènes historiques, tantôt enfin des sujets mythologiques. Quelques-uns de ces médaillons sont exécutés avec un soin et un art remarquables : tel est par exemple ce ravissant sujet de l'*Incendiarius*, où le dieu Amour, dans une scène des plus gracieuses, n'est pas escorté de moins de vingt personnages diversement groupés. Après les médaillons, viennent les lampes funéraires ; plus de trois cents lampes aux formes élégantes portent sur leur face les sujets les plus variés et souvent d'une admirable conservation. Enfin, ce sont encore les

marques de fabrique de ces diverses sortes de poteries, retrouvées en tel nombre, que l'on compte aujourd'hui plus de 1.500 estampilles de fabricants différents.

Il importait de réunir en un seul corps les éléments épars de toutes ces découvertes et de les mettre à la portée de ceux qui s'intéressent à l'histoire et à l'archéologie; aussi, Messieurs, avez-vous décidé de consacrer un volume spécial de vos mémoires à l'historique des fouilles de la nécropole de Trion et de ses environs. Dans cet ouvrage qu'achèvent en ce moment MM. Allmer et Dissard, on retrouvera à la suite d'une histoire des premiers âges de notre ville, une description fidèle et une exacte figuration de tous les sujets intéressants de cette station, depuis le gigantesque monument élevé à la mémoire de Satrius, de Salonius et de Calvius Turpio, jusqu'aux plus humbles vestiges de la vie intime de nos premiers pères.

Pareil sujet devait nécessairement remettre sur le tapis bien des questions litigieuses, relatives à nos origines. M. Allmer, à cette occasion, a retracé un magistral tableau de cette première page de nos annales et discuté les étymologies de Trion et de Lugdunum : En 44 avant J.-C., des familles romaines, chassées de Vienne, établissent un campement provisoire au milieu des forêts qui enveloppent le confluent des deux fleuves. Plancus est chargé de leur bâtir une ville à laquelle les Viennois payeront une indemnité annuelle. Par sa position et son développement rapide, la cité nouvelle devient le véritable arsenal de la puissance romaine en Gaule. De là, son nom latin de *Copia*. Quelques années plus tard, Lyon passe au rang de capitale officielle, et les soixante cités de la Gaule y viennent sacrifier au génie d'Auguste. Lyon comme Carthage possède une garnison permanente; la forêt se défriche et fait place à des champs cultivés et à d'élégantes villas; des routes sont tracées, et sur leurs abords,

à l'approche de la ville, on élève des tombeaux. Trois routes, celle d'Aquitaine, celle d'Arles, et celle de Bretagne et de Germanie, viennent se réunir au sommet de la colline, de là le nom de *Trivium*, dont on a fait *Trion.*

M. Guigue, sans contester absolument l'étymologie de *Trivium* pour le nom de *Trion,* a rappelé à cette occasion que l'on trouve dès 932, dans les archives de la ville, l'expression de *Triguntius : nec non de loco qui vocatur triguntius;* et plus tard les noms de *Triongy, Trionys, Trium* et *Trion.*

Quant au nom de *Lugdunum,* il a donné lieu à d'intéressantes discussions. M. le Dr Saint-Lager a rappelé l'opinion suivant laquelle le mot celtique *Lug* signifierait marais, d'où notre nom local de *Losne,* encore aujourd'hui fréquemment employé. M. Allmer combat cette interprétation et démontre que quelques monuments attestent la présence irréfutable du corbeau parmi les emblèmes du génie de la ville, et viennent ainsi confirmer cette tradition de Lyon, jadis colline des corbeaux, *Lugu dunum.*

Cette même question des étymologies locales a motivé de la part de M. Vachez quelques remarques relatives au sujet du nom de Pont-d'Alaï. Là, également, des vestiges de la voie d'Aquitaine viennent d'être relevés, au point même où s'élevait le pont franchissant le ruisseau de Charbonnière. Suivant M. Vachez, il faudrait voir dans ce nom assez particulier de Pont d'Alaï la corruption des trois mots *Pont de dame Alix* ou *Adélaïde,* nom de la femme d'un ancien comte du Lyonnais.

Tout en restant dans le même ordre d'idées, nous assisterons avec M. Caillemer à de nouvelles trouvailles archéologiques faites cet été dans les environs immédiats de l'église Saint-Nizier. Il s'agit, entre autres, de la découverte de deux sarcophages, dont l'un aurait été taillé au moyen-âge dans un

monument romain portant encore sur l'une de ses faces l'inscription du nom de Pompée.

Franchissons quelques siècles de notre histoire locale, et nous entendrons M. Guigue nous initier à cette fête des merveilles, si célèbre en nos pays au moyen-âge, et probablement aussi dans l'antiquité. A la fois religieuse et profane, tour à tour appelée fête des merveilles ou des miracles, c'est à la fin du mois de juin que l'on célébrait cette solennité sur la Saône.

Annoncée à son de trompe dans la ville et ses environs, la fête des merveilles attirait dans notre cité un grand concours d'étrangers, avides de plaisirs mondains, de cérémonies religieuses, ou simplement de spéculations commerciales. Elle paraîtrait avoir eu pour origine la consécration du martyre de saint Pothin, évêque de Lyon, et de ses compagnons, mis à mort en l'an 177 sous le règne de Marc-Aurèle. Jusqu'au XIII^e^ siècle, la fête eut toujours lieu sous le patronage des archevêques, avec le concours du clergé et des corporations établies. Elle devait son nom aux prodiges qui suivirent la mort des vénérés martyrs.

M. Guigue vous a décrit les curieux détails de la fête : le clergé, après s'être réuni à Saint-Pierre-de-Vaise, descendait la Saône sur cinq bateaux richement pavoisés en chantant des hymnes religieuses, escorté d'autres barques portant les représentants des arts et métiers ; passant sous l'arche, dite des merveilles, du pont de Pierre, le cortège descendait ainsi jusqu'à l'abbaye d'Ainay, pour remonter à pied, processionnellement, à la basilique de Saint-Nizier où étaient déposées les cendres des martyrs. C'est pendant ce pélerinage que l'on chantait les litanies de Saint-Pothin, litanies dont M. Guigue a pu reconstituer les versets.

Mais à partir du XIV^e^ siècle, le clergé d'abord, l'autorité civile ensuite, ne sont plus d'accord pour prêter leur mutuel concours à la célébration de la fête, et au XV^e^ siècle elle s'éteint

définitivement, sans laisser d'autres traces que la petite foire de la Saint-Jean qui se tient encore aujourd'hui sur l'avenue de l'Archevêché, c'est-à-dire dans les propres limites de l'ancien cloître. Par un curieux rapprochement chronologique, M. Guigue croit reconnaître que cette même fête des merveilles ou des miracles fut primitivement, dans les Gaules, une fête essentiellement païenne, célébrée comme à Rome en l'honneur de la déesse Fortune, et dont Ovide nous a laissé une si poétique description.

Cette même fête, comme nous venons de le voir, avait donné son nom à une partie du pont aujourd'hui disparu, ou du moins remplacé et connu successivement sous le nom de pont de Saône, pont du Change, pont de Pierre, pont Nemours, etc. Avec sa parfaite compétence d'ingénieur et d'archéologue, M. Alfred Leger, aujourd'hui membre de votre compagnie, est venu entretenir l'Académie de la singulière histoire de ce vieux pont, l'un des plus anciens qui ait été construit en France : dans le principe, c'est une succession de ponts en bois que les crues de la rivière emportent tour à tour et dont l'histoire n'a laissé aucune trace. En 1076, on substitue la pierre au bois ; mais il faut tout un siècle pour que la construction s'achève. Avec ses arches inégales, subordonnées au profil rocheux des rives de la Saône, avec sa chapelle centrale, avec les pittoresques constructions qui s'élèvent sur ses bords, enfin, avec le voisinage du gouffre comblé, il y a quelques années à peine, et connu sous le nom fameux de *Mort-qui-trompe,* cette singulière construction était vraiment bien digne d'occuper une large place dans vos annales.

Il est un autre pont de notre ville, moins ancien sans doute, dont l'histoire est tout aussi curieuse et qui vient à peine de disparaître sous l'impitoyable outil des démolisseurs ; je veux parler du vieux pont Morand. M. Théodore Aynard, avec sa

verve inépuisable, en vous faisant l'historique de celui qu'il appelle si bien l'aîné de vingt-trois ponts bâtis sur nos fleuves, vous a peint toute une page de notre propre histoire au XVIIIe siècle, personnifiée par les deux grands bienfaiteurs de notre cité, Antoine Morand et son digne émule Antoine Perrache. Tous deux rêvaient l'agrandissement de la ville, mais chacun à sa manière. Perrache voulait la prolonger dans le sens de sa longueur, à travers la presqu'île qui porte aujourd'hui son nom. Morand, reliant par un pont le cœur de la ville à la rive dauphinoise, créait, pour ainsi dire, une ville nouvelle à côté de l'ancienne cité. Terminé en 1774, ce pont de bois, qui vécut plus d'un siècle, ne paraissait devoir servir dans le principe que de simple débouché pour la promenade dans les campagnes voisines. Ce n'est qu'à partir de 1826, lors du relèvement du cours qui conserve le nom de Morand, que le quartier nouveau prit bientôt un réel et rapide développement.

Un jour, le pont à peine construit, les orages de la Révolution menacent son existence. Dubois-Crancé tente de l'incendier pendant le siège. Mais Morand, défendant lui-même son œuvre, parvient à la sauver. Plus tard, injustement condamné par ses concitoyens à périr avec tant d'autres victimes au milieu des fusillades des Brotteaux, c'est sur ce même pont, créé par lui, que Morand franchira le Rhône pour la dernière fois !

Il est un autre chapitre de notre histoire lyonnaise qui a été exposé avec un plein succès devant vous. Je veux parler de la fondation et de l'histoire de notre Chambre de commerce au XVIIe siècle. Personne ne pouvait traiter pareil sujet avec plus d'autorité que notre collègue M. Pariset. La première création d'une Chambre, succédant aux essais d'une organisation en quelque sorte rudimentaire, remonte à Henri IV en 1604. Elle était exclusivement constituée par les membres

du Parlement et siégeait à Paris. Colbert, le premier, y fit admettre des négociants, et institua, pour correspondre avec elle, trois conseils provinciaux dont l'un deux comprenant le Lyonnais, le Languedoc et la Provence, avait pour centre notre ville.

A la fin du XVII<sup>e</sup> siècle, de nouveaux édits modifièrent ce régime : la Chambre de Paris devint Conseil central, admettant dans son sein des représentants de la province qualifiés de députés du commerce. En même temps des chambres locales furent créées pour servir d'intermédiaires entre le pouvoir central et les négociants des provinces. La Chambre de Lyon fut ainsi constituée par un arrêt du Conseil d'État en date du 20 juillet 1702 ; mais c'est seulement le 31 août de la même année qu'elle tint sa première séance.

Déjà à cette époque la question du libre-échange passionnait les esprits ; de longues luttes s'élevaient entre Paris et la province : les députés du commerce étaient, en principe, hostiles aux entraves qui gênent de toute part la liberté des transactions commerciales, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur. Mais Lyon fit exception, et durant tout le XVIII<sup>e</sup> siècle, sa Chambre de commerce fut essentiellement protectionniste. A notre grand regret nous ne pouvons suivre ici, avec tout le développement que comporte pareil sujet, les phases successives de l'histoire de la Chambre de notre ville. Mais nous sommes certain d'avance que cette première partie du grand travail que prépare M. Pariset sera vivement goûtée des historiographes et des économistes.

Enfin, pour en finir avec notre histoire locale, il me reste à vous rappeler, Messieurs, l'œuvre si éminemment charitable, si généreusement philanthropique qui préside aux bons soins journellement accordés aux pauvres malades dans nos hôpitaux.

A l'occasion d'un travail de M. Ravarin, sur l'assistance

publique, M. Caillemer a étudié devant vous, successivement l'action de la charité individuelle, celle des sociétés libres, et enfin la charité officielle à laquelle on a reproché de multiplier les pauvres. Et pourtant cette charité est bien réellement indispensable! Comment, par exemple, assister sans elle les enfants trouvés? Comment secourir les malheureux aliénés? Après avoir constaté la nécessité des hôpitaux, M. Caillemer aborde successivement les questions relatives à l'assistance hospitalière, la laïcisation contre laquelle il se prononce, les bureaux de bienfaisance et leurs conditions d'autorisation. Il examine enfin, en terminant, les opinions qui inclinent vers la décentralisation absolue de la charité, et celles des socialistes d'État qui ne songent qu'à la charité officielle.

M. le Dr Bouchacourt qui, durant les longues années d'une carrière si honorablement remplie, a pu, mieux que personne, apprécier à sa juste valeur cette organisation toute particulière de nos services hospitaliers, est venu dans deux séances vous en exposer les détails si peu connus et si mal appréciés du public. Dans le principe, l'organisation de notre grand Hôtel-Dieu fut d'abord exclusivement laïque. Plus tard, le soin des malades fut confié à des filles repenties. C'est par une assez longue transition que se sont formées ces quasi-religieuses, vivant sous la direction de l'administration laïque des recteurs des hôpitaux. Ce ne sont pas des religieuses, en ce sens qu'elles ne font partie d'aucun ordre, et pourtant une ardente foi chrétienne les inspire et les soutient dans leur pénible mission. Elles ne font aucun vœu et sont libres de se retirer quand bon leur semble. Mais, hâtons-nous de le dire, il en est bien peu qui usent d'un tel droit. Toutes, au contraire, briguent avec ardeur cette modeste croix d'argent qui brille sur leur poitrine, seule et unique récompense qu'elles attendent en ce monde, après un long et pénible noviciat.

Vous le voyez, Messieurs, l'Académie a consacré cette

année une bien large part de son temps à l'étude de nos institutions locales. Et encore, je n'ai fait qu'effleurer bien des sujets, laissant de côté, à mon grand regret, crainte d'être entraîné trop loin, les intéressantes discussions soulevées dans vos séances à l'occasion de ces communications. Ce sujet épuisé et tout en restant dans le même ordre d'idées, passons en revue ce qui a été dit relativement à l'histoire et à l'archéologie dans d'autres pays.

Vous parler du grand Rhamsès II ou Sésostris, c'est presque vouloir remonter au déluge! Et pourtant, grâce à notre collègue M. Emile Guimet remplacé ce jour-là par M. de Milloué, directeur de ce riche musée que nous voyons partir avec tant de regrets, vous avez pu voir sous plusieurs faces la vivante image du grand roi. Exhumé il y a quelques mois à peine du trésor de Deïr-el-Bahri, où il était enfoui, le sarcophage du conquérant égyptien fut ouvert le 1er juin de cette année, en présence du khédive et d'une foule de savants accourus pour assister à une pareille découverte. Dépouillée des nombreuses bandelettes qui protégeaient son corps tout entier, vous avez vu apparaître la belle figure de Sésostris après trente siècles de repos, respirant peut-être plus de force que de finesse, mais encore empreinte d'un air de majesté et d'autorité tel qu'on était en droit de l'attendre chez un pareil monarque.

Avec M. Vachez, vous avez suivi M. le Dr Schliemann dans les fouilles de la colline d'Hissarlie, fouilles qui ont amené la découverte des ruines superposées de sept villes, toutes de date sans doute bien incertaine, mais dont l'avant-dernière, encore ensevelie sous une épaisse couche de cendres, paraît être la grande cité de Priam, incendiée par les Grecs, et qui s'élevait déjà sur les ruines d'une première ville encore plus ancienne.

Dans une autre séance, M. Vachez vous a également rendu

compte d'un travail de M. Charles Legoux, intitulé Histoire de la Chapelle-sous-Bourbon, et a conclu, avec l'auteur, en montrant tout l'intérêt que l'on pouvait rencontrer dans l'étude des annales d'un pays, souvent de peu d'importance, en vue d'une histoire plus générale et plus étendue.

A propos d'un ouvrage dont M. Bazin, Directeur du Lycée de Saint-Rambert, a fait hommage à l'Académie, notre regretté collègue, M. Emile Belot, vous a fait une lecture sur la République des Lacédémoniens de Xénophon. Plusieurs auteurs ont cru devoir contester à Xénophon la paternité de cet important ouvrage. M. Bazin, après en avoir fait un examen des plus approfondis au point de vue de la linguistique, n'hésite pas à reconnaître dans sa facture la plume de l'auteur de la Cyropédie et de l'Anabase. Il arrive ainsi à fixer la date de sa composition et détermine dans quelles conditions il a pris naissance. C'est un écrit de circonstance, une sorte de programme du parti conservateur de Sparte, en réponse au manifeste des novateurs dont parle Plutarque. M. Belot explique de quelle manière M. Bazin est parvenu à de telles conclusions. C'est en suivant une méthode subjective, qui tient compte, non seulement des opinions personnelles de l'auteur, mais encore de toutes les circonstances morales et politiques au milieu desquelles il s'est trouvé.

Il y a, en effet, à considérer dans l'histoire une sorte de réfringence morale et intellectuelle ; il faut aller jusque dans l'âme des auteurs, si l'on veut faire œuvre vraie. Certes, il ne s'agit nullement de mépriser les recherches de pure érudition qui sont comme la base fondamentale de l'œuvre elle-même, mais il convient de leur assigner leur rang véritable. Ainsi, la critique objective n'est nullement négligée dans le livre de M. Bazin, mais c'est grâce à l'application de cette méthode subjective elle-même, qu'il a pu atteindre si heureusement sa conclusion.

Vous avez encore entendu M. Caillemer vous donner lecture de l'introduction d'une étude qu'il prépare sur les officialités. On qualifiait jadis d'official un clerc qui exerçait la juridiction réservée à l'évêque. A partir du XII$^e$ siècle, on rencontre presque partout des officiaux, par cette raison que l'introduction, dans la procédure ecclésiastique, des formes juridiques du code Justinien nécessite la présence de jurisconsultes ayant des connaissances spéciales. Avant cette période, ces sortes de tribunaux étaient ordinairement présidés par des archidiacres qui, parfois, voulaient opposer leurs droits à ceux de l'évêque. L'official, au contraire, n'avait qu'un mandat purement personnel, toujours révocable ; c'était en réalité un véritable prêtre jurisconsulte ; un concile de Tours exige qu'il ait fait cinq années d'études de droit. A Lyon, on trouve le nom d'un official dans une charte de 1204. Mais la magistrature de l'officialité ne paraît bien définie que dans une autre charte de 1227, où il est question de l'*officialis Lugdunensis*.

Un de nos membres correspondants les plus assidus, M. Albert du Boys, est venu cet été vous entretenir des suites de la mort de Thomas Becquet, sous le règne d'Henri II. Le roi d'Angleterre, quoique atterré par la mort de l'archevêque de Cantorbéry, n'osa pourtant point faire poursuivre ses meurtriers, sous prétexte que ces poursuites dépendaient de l'autorité ecclésiastique. Ce ne fut qu'un an après la perpétration du crime, et sous la pression de l'autorité publique, que les coupables, soumis à la justice du Pape, furent condamnés à passer quatorze années en Terre-Sainte. Mais l'arrêt fut mal exécuté, et M. Albert du Boys nous montre les coupables regagnant successivement la Normandie et l'Angleterre, après un court séjour en Orient, alors que la légende populaire les fait tous périr en exil de mort violente. Quant au roi Henri II, il dut faire amende honorable en recevant la

flagellation sur la tombe du saint martyr. Ce meurtre eut pour conséquence, non seulement la canonisation de sa malheureuse victime, et la restitution des biens spoliés, mais encore des concessions considérables en matière de juridiction ecclésiastique que le roi dut faire au clergé, concessions consacrées en 1175 par le concile de Westminster.

Des faits historiques à l'étude de la chronologie, la transition est toute naturelle, et dans plusieurs de ses séances l'Académie s'est entretenue de cette importante question.

A l'occasion du Jubilé lyonnais, dû, cette année, à la coïncidence de l'anniversaire de la Nativité de Saint-Jean-Baptiste avec la Fête-Dieu, le 24 juin, on a agité le problème de la détermination des dates de toutes les années où le même fait devait se reproduire. A la suite d'une intéressante discussion à laquelle ont pris part MM. Allégret et Lafon, nos savants mathématiciens arrivent à conclure que c'est seulement dans cinquante-sept ans, en 1943, qu'un pareil concours de circonstances pourra se représenter.

A ce propos, M. Allégret a mis sous les yeux de l'Académie une table à double entrée qu'il a construite depuis longtemps, et qui permet d'obtenir, à la simple inspection, la date de la fête de Pâques, jusqu'au cinquantième siècle de notre ère. Cette table, plus utile encore peut-être pour le passé que pour l'avenir, permet de contrôler un grand nombre de dates anciennes, lorsque l'on connaît la date d'une fête mobile chrétienne. C'est ainsi que la mort de Constantin-le-Grand, le 22 mai, jour de la Pentecôte, fixe l'année de cette mort en 337.

Dans une autre séance, M. Allégret a développé devant vous diverses considérations nouvelles sur l'époque des ères anciennes les plus célèbres, telles que la prise de Troie, la fondation de Rome, l'origine des Olympiades, etc. Au lieu de supposer, ainsi qu'on le fait ordinairement, que les anciens

avaient pour la même ère une incertitude de plusieurs années, M. Allégret croit pouvoir démontrer que les divergences des auteurs s'expliquent par une manière différente de commencer l'année civile, par exemple soit au printemps, soit à l'automne. M. Allégret, dans cette première partie de son étude chronologique, s'est particulièrement attaché à l'ère orientale, dite ère césaréenne d'Antioche, dont le point de départ précis est un décret de Jules-César daté d'Antioche, au printemps de l'année qui a suivi la dictature de César à Pharsale.

Dans le même ordre d'idées, vous avez entendu la lecture de notre confrère M. Charvériat, sur les difficultés que rencontra dans l'empire allemand, l'adoption du calendrier Grégorien. C'est à la suite des erreurs qui résultaient de l'emploi du calendrier Julien, que le pape Grégoire XIII soumit la question à une commission en 1578, et prescrivit l'adoption du calendrier qui porte son nom, par une bulle du 24 février 1582. Il s'agissait pour rétablir à la chronologie sa véritable valeur, de supprimer dans la même année, et une fois pour toutes, dix jours consécutifs, du 4 au 15 octobre. Cette mesure, pourtant bien nécessaire, souleva, notamment en Allemagne, de graves difficultés. Ce ne fut qu'à la suite d'une nouvelle bulle pontificale que Rodolphe II se décida à fixer dans ses États la suppression des jours compris entre le 6 et le 17 janvier 1584, pour accomplir la réforme grégorienne. Mais, en réalité, ce n'est qu'en 1775 que ce calendrier fut adopté d'une manière définitive dans les États de l'empire.

A ce même genre d'études chronologiques basées sur des données essentiellement astronomiques, il convient de rattacher la vie d'un grand savant qui a joué un rôle prépondérant dans toutes ces questions scientifiques. Votre secrétaire de la classe des sciences, M. J. Bonnel, vous a donné lecture d'une étude des plus intéressantes sur la vie et les travaux de

Copernic. Reçu docteur à Cracovie à l'âge de vingt-trois ans, le célèbre astronome occupa à Rome une chaire de mathématiques, de 1499 à 1504. C'est lui qui le premier démontra la rotation diurne de la terre sur son axe et sa translation annuelle autour du soleil. Mais ce n'est qu'après trente-six années d'études et de recherches qu'il parvint à établir d'une manière complète sa grande et belle théorie. Pourtant, l'idée de faire du soleil le centre du monde avait été déjà soutenue au moyen-âge par le cardinal de Cusa. Aussi l'Église, quoi qu'on en ait dit, eut dans toute cette question si fortement controversée à l'époque, une attitude pleine de réserve; et en plein XVI^e^ siècle, le pape Paul II se déclara favorable aux idées de Copernic, combattues au contraire par son digne émule Tycho-Brahé.

De Copernic à Ampère, il n'y a qu'un pas à franchir, et nous le franchirons avec M. Valson, l'auteur du beau livre sur notre illustre compatriote et collègue d'autrefois.

La vérité existe-t-elle, et est-il possible d'y parvenir avec certitude ? Tel est le problème philosophique qu'Ampère a essayé de résoudre dans la savante et ingénieuse théorie des rapports qui existent entre les *phénomènes* et les *nomènes,* c'est-à-dire entre les choses perçues et les choses pensées. Si Descartes le premier eut l'idée d'appliquer l'algèbre à la géométrie, M. Valson estime qu'Ampère le premier l'a appliquée à la métaphysique. Ce simple rapprochement fait prévoir d'avance les qualités et les inconvénients d'un pareil système. « Si ce système, dit M. Valson, n'a pas obtenu auprès des penseurs le succès dont il serait digne, on doit, en effet, l'attribuer surtout à l'appareil technique dont l'auteur l'a environné ainsi qu'à la multiplicité des dénominations et des locutions nouvelles qui lui donnent parfois un air insolite et sont de nature à rebuter le lecteur. Il est vrai que si celui-ci consent à surmonter ses répugnances et se décide à suivre résolûment

le philosophe dans ses déductions, il en sera complètement dédommagé par l'importance des résultats. »

Tout comme la philosophie, les Muses ont eu leur part dans nos fêtes littéraires. M. Hignard, malheureusement retenu depuis quelques années trop loin de nous, ne nous a point oubliés et vous a adressé deux petits poèmes religieux. M. Clair Tisseur, notre nouveau collègue, vous a donné lecture de plusieurs pièces de vers, pleines de grâce et de charmes, et dont quelques-unes reproduisent certains rythmes particuliers aux poètes du XV^e^ siècle.

Après une aussi large part faite à l'étude des belles-lettres, arrivons maintenant au domaine des sciences. Ici, il faut bien l'avouer, notre tâche sera malheureusement un peu trop simplifiée. Certes, les successeurs des Fournet, des Jourdan, des Mulsant et tant d'autres, n'ont pas démérité ; et s'ils ont gardé, cette année, un silence relatif, c'est sans doute pour mieux se recueillir et préparer quelque grande œuvre nouvelle.

Déjà, avec les recherches chronologiques, nous avons fait intervenir les sciences mathématiques. M. André a entretenu l'Académie des perturbations magnétiques qui ont été constatées dans son observatoire de Saint-Genis-Laval, cette année, depuis le 8 mars jusqu'au 3 avril, et dont le maximum d'intensité s'est produit le 31 mars. Grâce à d'ingénieux appareils enregistreurs, organisés par les soins de M. André et de ses collaborateurs, l'Académie a pu suivre ces singulières perturbations dans leurs moindres détails. Quant à la cause de tels phénomènes, elle est encore mal définie ; peut-être faudrait-il l'attribuer, avec M. Rudolf Wals, à un déplacement des taches du soleil. Mais nos vigilants astronomes poursuivent sans relâche leurs observations incessantes ; un jour sans doute, armés de données plus complètes, ils arriveront à déterminer la cause première de ces étranges phénomènes.

Notre nouveau confrère M. Gallon vous a décrit les différentes sortes de torpilles et de torpilleurs mis en œuvre aujourd'hui dans chaque pays. Question toute pleine d'actualité et du plus haut intérêt, mais qui implique, on le comprendra sans peine, une sage et prudente réserve. Vous avez pu voir les différents engins servant à l'attaque ou à la défense; c'est une révolution complète dans l'ancienne tactique de l'art naval. Chaque jour voit éclore un nouveau système plus terrible et plus formidable que celui de la veille; il semble qu'il n'y ait plus de limites dans l'art de la destruction. Et si tant de génie est dépensé par les inventeurs, espérons que c'est dans le but unique d'appliquer le proverbe : *Si vis pacem para bellum !*

L'étude des sciences naturelles vous a valu une communication à la fois scientifique et philosophique de M. le Dr Saint-Lager. Notre archiviste vous a soumis une étude comparative de la géographie botanique et de la géographie zoologique en vue de déterminer le degré de tolérance des espèces végétales et animales à l'égard des changements apportés à leurs conditions habituelles d'existence, soit par des causes naturelles, soit par l'intervention de l'homme. A l'aide d'exemples choisis à dessein parmi les plantes les plus connues, M. Saint-Lager montre que, depuis les temps historiques les plus reculés jusqu'à nos jours, la zone occupée par chaque espèce végétale ne s'est pas dilatée dans le sens longitudinal des méridiens, mais seulement dans la direction des lignes isothermes sensiblement parallèles à l'équateur. Outre leur importance pratique, les remarques de l'auteur méritent bien d'appeler l'attention des naturalistes qui essaient d'échafauder des théories souvent hasardées sur les variations des espèces végétales et animales survenues à travers les âges, sous l'influence des modifications subies par les milieux ambiants.

Les écrits chez les aliénés, tel est le sujet, dans un autre ordre d'idées que M. le Dr Max-Simon a traité devant vous. Ces écrits peuvent être envisagés, soit au point de vue des idées qu'ils contiennent, soit au point de vue des caractères purement graphiques servant à les composer. Si quelques malades ne décèlent pas toujours dans leurs discours les idées délirantes dont ils sont affligés, ils les laissent découvrir souvent dans leurs écrits. Extrêmement incohérents dans la manie, reflétant dans la lypémanie l'état de dépression du sujet, les écrits des aliénés dans le délire de la persécution et la mégalomanie sont logiquement enchaînés, mais ont trait à des sujets dont la singularité n'a d'égale que l'intempérance des expressions. Pour ce qui est des caractères purement graphiques, une étude attentive montre le type de l'écriture variant suivant chaque forme de folie et représentant, en quelque sorte matériellement, le trouble intellectuel du malade.

Dans ce même domaine des sciences naturelles, vous avez également entendu une communication de votre Président relative aux phénomènes de ségrégations. Dans les environs de Feurs, à Salvizinet, on trouve une roche granitique dont les éléments en se refroidissant se sont groupés d'une façon toute spéciale. Lorsque la roche, soumise aux influences atmosphériques, vient à se désagréger, il subsiste des noyaux solides de forme sphéroïdale analogues à de véritables petits boulets. La présence de ces prétendus boulets de pierre a donné lieu à des interprétations historiques erronées, en laissant croire qu'ils avaient pu servir dans quelques combats anciens.

Il nous reste, pour terminer notre tâche, à vous entretenir des questions relatives aux beaux-arts. M. l'abbé Neyrat vous a présenté une œuvre manuscrite, entièrement inédite, de la main même de son auteur, le grand Méhul. C'est un chant

funèbre sur la mort d'un héros, composé vers l'an 1806, comme paraît le faire supposer l'absence des violons dans l'orchestration, circonstance assez singulière, observée également dans une autre œuvre de la même époque. Dans cette partition nouvelle, on retrouve toutes les qualités de l'auteur de *Joseph* et de l'*Irato*. Malheureusement, on n'a pas pu découvrir le nom de l'auteur du poème, ni celui du héros en l'honneur duquel ces pages magistrales ont été écrites.

Plus récemment encore, à propos d'une partition manuscrite du *Phaëton* de Lulli, M. l'abbé Neyrat a rappelé combien l'attention se reportait aujourd'hui sur ces vieux maîtres trop longtemps restés dans l'oubli. Lulli notamment a beaucoup gagné à cette sorte d'exhumation. Son *Phaëton* paraît être le premier opéra représenté dans notre ville en 1688, où il obtint un grand succès. Par la grandeur du spectacle, *Phaëton* fut proclamé l'opéra du peuple, alors qu'*Atys* était celui du roi et *Armide* celui des dames.

Vous avez été conviés à une audition particulière des nouvelles orgues de Saint-Nizier. M. l'abbé Neyrat vous a rendu compte de cette solennité musicale, et vous a expliqué l'ingénieux mécanisme qui préside à l'installation de ces orgues. Des difficultés toutes spéciales se présentaient, mais grâce à une intelligente application de l'électricité, non seulement tout obstacle a été vaincu, mais encore on a pu obtenir aux trois points de vue artistique, liturgique et économique les résultats les plus satisfaisants.

Deux de nos collègues, M. François Coppée, membre associé, et M. Charles Widor, membre correspondant, ont fait exécuter à Paris, au théâtre de l'Opéra-Comique, l'opéra de *Maître Ambros*, qui a été l'objet d'un réel et bien légitime succès. M. Emile Guimet, dont l'oratorio, *Feu du Ciel,* a été repris également à Paris d'une manière si brillante, vous a rendu compte de cette partition et de son libretto.

Vous devez également à M. Emile Guimet la lecture d'un travail fait en collaboration avec M. Félix Régamey, sur le théâtre au Japon. Les pièces japonaises, ainsi que les pièces chinoises peuvent se classer en trois genres : le genre héroïque, le genre fantastique et la comédie de mœurs. En général, le fond de la pièce est à peu près le même que chez les Européens: c'est la lutte des grands pour s'emparer du pouvoir ; ce sont les péripéties de la guerre civile ; c'est le dévouement jusqu'à la mort, du serviteur à l'égard de son maître ; enfin c'est la passion de l'amour sous toutes ses formes, avec ses dénouements les plus divers. Dans les pièces comiques, le sujet est presque toujours emprunté à l'une des découvertes modernes de la civilisation européenne, et les farces y ressemblent assez, pour le vif et le piquant, à celles du grand Molière. Les danseuses ne sont pas admises au théâtre. Mais que dire de la musique japonaise, sinon qu'elle blesse singulièrement les oreilles des Européens? Et pourtant il existe à Kioto un conservatoire de musique et de déclamation, où les élèves qui y sont admis apprennent, au bout de deux années d'étude, à chanter faux avec une justesse parfaite.

Au milieu de ses nombreux travaux, l'Académie, cette année a été cruellement frappée par la perte de plusieurs de ses membres. Au commencement de l'année, c'était d'abord M. Reveil, membre associé de notre Compagnie, ancien maire de Lyon, et qui, durant une longue carrière d'une vie bien remplie, a joué un rôle politique des plus importants dans notre cité. Quelques jours après, c'était M. Jean Reignier, le peintre de fleurs, dont nous avons si souvent admiré le charme et la grâce de la palette dans nos expositions de tableaux. Pendant les vacances, un nouveau vide se faisait encore dans la section des beaux-arts : M. Joseph-Hugues Fabisch, le créateur des vierges de Fourvières et de Lourdes, rendait à Dieu sa belle âme. Enfin, il y a quelques semaines à

peine, l'Académie conduisait à sa dernière demeure l'auteur de l'*Histoire des Chevaliers romains,* M. Emile-Joseph Belot, enlevé à l'estime et à l'affection de tous, après une longue et bien cruelle maladie.

Trois de nos collègues de la classe des sciences ont quitté notre ville : M. Chauveau, nommé, à la presque unanimité des suffrages, membre de l'Institut ; M. Delocre, appelé à Paris par un brillant avancement dans sa carrière ; et enfin M. Loir, ancien doyen de notre Faculté des sciences. Vous nommerai-je encore M. le Dr Bouchacourt ? Après vingt-trois années de présence au milieu de nous, dont une année consacrée à la présidence, il a tenu à céder sa place à un plus jeune collègue. Vous l'avez nommé membre émérite. Nous aimons à espérer qu'avec ce nouveau titre il restera encore auprès de nous au moins aussi longtemps que par le passé.

Il importait de combler de tels vides, et vous avez appelé cette année MM. Arloing, Gallon, Clair Tisseur, Leger et Sicard à prendre place au milieu de vous. Est-il besoin, Messieurs, de vous rappeler ici les nombreux titres qui militaient en leur faveur ? Chacun de ces nouveaux collègues représente dans sa spécialité une des plus hautes expressions du monde des sciences, des lettres et des arts ; et s'ils ne font point oublier le souvenir vénéré de ceux qui les ont devancés, du moins nous sommes certain d'avance qu'ils en occuperont dignement la place.

J'ai terminé, Messieurs, l'exposé sommaire des principaux faits qui se sont accomplis durant cette année au sein de votre Compagnie. Si je me suis attardé sur ma route, si je me suis laissé entraîner plus loin peut-être que je ne l'aurais dû, la faute, pardonnez-moi de vous le dire, en est un peu à vous. Elle vous démontre, par la multiplicité des sujets que j'ai dû traiter, combien l'Académie travaille et quelle incessante activité elle déploie. Elle vous prouve encore la part constante

qu'elle prend chaque jour au mouvement scientifique, littéraire et artistique de notre époque et des temps passés.

Placée, il y aura bientôt deux siècles, à la tête d'une cité éminemment intelligente et laborieuse, l'Académie des sciences belles-lettres et arts de Lyon, forte de son brillant passé, et justement fière des illustres exemples laissés par ses devanciers, tient à marcher dignement sur leurs traces. Comme eux, elle portera toujours haut et droit le drapeau de l'honneur, du devoir et du travail.

---

## RAPPORT SUR LE CONCOURS

POUR LE

# PRIX HERPIN

LU A L'ACADÉMIE DES SCIENCES, BELLES-LETTRES ET ARTS DE LYON

*Dans la séance publique du 21 juin 1887*

PAR

*M. VALSON*
Doyen de la Faculté libre des Sciences.

---

La Commission était composée de MM. Pariset, Guimet, Saint-Lager, Allégret, Bonnel, Caillemer, *président*, et Valson, *rapporteur*.

---

Messieurs,

Parmi les prix dont l'Académie peut disposer, il en est plusieurs qui ont pour objet spécial de récompenser des travaux de science appliquée ; la fondation du prix Herpin, sans négliger les applications pratiques, fait appel cependant à des recherches d'un ordre plus élevé dans le domaine de la physique et de la chimie. C'est là sans doute ce qui explique pourquoi les candidats sont assez rares. Le concours, ouvert en 1879, pour l'année 1883, a dû, faute de concurrents, être prorogé jusqu'à l'année 1887 ; aujourd'hui même, la Commission se trouve en présence de deux candidats seulement. Il est vrai qu'il s'agit de deux savants d'un grand mérite, de sorte que la Commission aurait éprouvé un véritable embarras si elle s'é-

tait vue dans la nécessité de faire un choix et d'adopter l'un en excluant l'autre, ou simplement en l'ajournant; heureusement les revenus de la fondation Herpin, accumulés pendant plusieurs années, ont permis à l'Académie de faire une exception à ses habitudes, et de récompenser également, dans la personne des deux candidats, des travaux d'une valeur considérable.

Par leur fait, la fondation Herpin va probablement prendre une importance nouvelle; le niveau des recherches qu'elle provoque sera relevé, et l'on saura qu'il se rapproche davantage des régions de la science pure. L'Académie constate avec satisfaction ce progrès, et elle en profite pour attirer plus particulièrement dans cette direction l'attention des chercheurs, et je dois ajouter aussi l'attention des donateurs, auxquels je signalerai une lacune regrettable dans la destination des prix que nous devons à leurs généreuses libéralités.

Grâce aux fondations qu'elle possède déjà, l'Académie est en mesure de récompenser le mérite sous des formes très diverses; ainsi, par exemple, elle peut récompenser les artistes, peintres, sculpteurs, graveurs, qui ont produit des œuvres remarquables; les ingénieurs qui, par leurs travaux, ont perfectionné, en quelque point, les industries régionales; elle peut venir en aide à des jeunes gens studieux, d'un talent déjà éprouvé, en leur donnant le moyen de continuer et d'achever leurs études, à l'abri des préoccupations de la vie matérielle; enfin les mérites de l'ordre moral rentrent aussi dans les attributions de plusieurs de ses prix; non pas que l'Académie ait la prétention de récompenser ce qui est au-dessus de toute récompense humaine, la vertu, mais elle peut du moins l'honorer et lui venir en aide, notamment dans la personne des maîtres qui se dévouent à l'enseignement de la jeunesse. Toutefois, dans cet ensemble, les régions supérieures de l'intelligence ont été un peu délaissées, et c'est là une lacune qui ne saurait trouver une Académie indifférente.

Le moment ne semble-t-il même pas venu de réaliser un progrès dans ce sens ? Depuis plusieurs années, en effet, un mouvement important s'est produit dans notre grande cité, au point de vue de l'enseignement supérieur ; les anciens établissements ont reçu des développements multiples ; de nouveaux établissements ont été fondés ; l'initiative privée est elle-même entrée en campagne ; chacun a rivalisé de zèle et d'efforts, et aujourd'hui, nous pouvons le constater comme un fait, il n'existe pas en France, après Paris, de ville qui soit organisée aussi complètement que la nôtre au point de vue des hautes études.

En présence d'une telle situation, il semble que nous sommes autorisés à faire appel à nos donateurs.

Dans ces derniers temps, des fondations nouvelles et importantes ont été instituées ; serait-il absolument téméraire d'admettre que la veine de ces intelligentes libéralités n'est pas épuisée ? Et s'il en est ainsi, je m'adresserai à ces bienfaiteurs de l'avenir (je souhaite qu'il y en ait dans cette assemblée d'élite, et que ma parole trouve un écho auprès d'eux), et je leur signalerai volontiers l'utilité et l'opportunité de fondations ayant pour objet de provoquer et de récompenser les recherches et les travaux théoriques dans les divers ordres des connaissances humaines : dans les sciences, les lettres et les arts ; car, il ne faut pas l'oublier, si les applications pratiques donnent surtout satisfaction aux intérêts, très respectables d'ailleurs, de l'industrie et du commerce, c'est en définitive dans les régions supérieures de la science que se trouve la source féconde de tous les progrès.

Après avoir été amené à formuler ce vœu, à l'occasion du présent concours, qu'il me soit permis d'ajouter que nous avons encore un autre motif de nous féliciter, en considérant la valeur personnelle des savants qui nous ont apporté leurs travaux. Une Académie est toujours heureuse quand ses

appels sont entendus, quand elle voit venir à elle des hommes qui ont vraiment travaillé ; des savants jeunes et vaillants qui, dès le début de leur carrière, se signalent par des œuvres sérieuses. C'est précisément ce qui arrive aujourd'hui, comme vous allez en juger.

Je parlerai d'abord des travaux du premier candidat inscrit, M. Émile Marchand, ayant pour objet les perturbations du magnétisme terrestre.

Par sa famille, M. Marchand appartient à la région lyonnaise. Après avoir commencé ses études à Bourg, sa ville natale, il est venu les terminer au Lycée de Lyon, où il a fait son cours de mathématiques spéciales. Attaché à l'Observatoire astronomique et météorologique de Lyon depuis sa fondation, il a contribué efficacement à l'organisation de la station du Parc et du Mont-Verdun ; depuis trois ans, il est météorologiste adjoint à l'Observatoire et est, de plus, chargé du service magnétique de l'établissement.

C'est dans ces conditions que M. Marchand a entrepris et poursuivi avec persévérance, depuis deux ans, une série de recherches sur les relations du magnétisme terrestre avec les phénomènes mécaniques et chimiques dont le soleil est le siège. La question avait été déjà abordée antérieurement par divers astronomes et physiciens d'un grand mérite, qui avaient cru reconnaître certaines relations entre les recrudescences des actions magnétiques et la présence de taches plus fréquentes à la surface du soleil ; mais il s'agissait, jusqu'à présent, de rapprochements un peu vagues et d'idées théoriques qui avaient besoin d'être contrôlées plus rigoureusement par l'expérience. Il semble que, par ses savantes recherches, M. Marchand a fait faire à la question un pas décisif, et, s'il n'a pas résolu complètement le problème, il a du moins réalisé un véritable et très sérieux progrès ; d'après l'avis des savants les plus compétents, les relations remarquables auxquelles il

est parvenu sont ce qu'il y a de plus net et de plus certain sur cette question depuis longtemps controversée.

Ce n'est pas ici le lieu d'exposer en détail les éléments d'une question scientifique qui, par elle-même, est des plus ardues et des plus délicates. Je voudrais du moins essayer de donner, en quelques mots, une idée générale du problème et d'en esquisser la solution. A cet effet, je rappellerai d'abord quelques souvenirs dignes de toute votre attention.

Au commencement de ce siècle, notre Académie de Lyon comptait parmi ses membres un jeune savant de vingt-huit ans, qui s'était déjà fait connaître par de beaux travaux d'analyse mathématique, et qui devait bientôt devenir célèbre ; vingt ans plus tard, il enrichissait la physique par ses magnifiques découvertes et prenait rang parmi les maîtres les plus illustres de la science ; aujourd'hui, sa ville natale se prépare à lui élever une statue sur l'une de ses places publiques ; déjà le piédestal est debout, et, dans peu de mois, la ville de Lyon verra accourir de toute part les représentants les plus autorisés de la science, en France et à l'étranger, pour célébrer avec elle la fête du cinquantième anniversaire d'Ampère.

Or, la gloire d'Ampère consiste surtout à avoir été un législateur scientifique. C'est lui qui a découvert et démontré les lois fondamentales des actions électriques et magnétiques ; en même temps, il en a déduit l'explication de plusieurs des grands phénomènes de la nature.

Dans sa théorie, la terre est un immense aimant, du genre des solénoïdes (on appelle ainsi des assemblages de courants électriques circulaires et parallèles qui se comportent comme les aimants naturels). Le soleil, de son côté, est un autre gigantesque aimant. Il existe cependant entre les deux une énorme différence au double point de vue des dimensions et surtout de l'activité. Depuis bien des siècles, la terre a terminé sa phase d'astre incandescent pour entrer dans la lon-

gue et paisible période des astres éteints ou planètes. Toutefois, à l'exemple de ces vieux généraux qui, au sein d'une retraite bien méritée, s'émeuvent encore au récit des grands faits d'armes et des batailles lointaines, de même la terre s'émeut à sa manière et tressaille sous l'influence des grandes batailles de la matière qui se livrent dans le soleil.

En d'autres termes, et pour parler sans figure, les phénomènes magnétiques, dont s'est occupé M. Marchand, se rattachent directement, comme nous le verrons bientôt, aux théories d'Ampère, et son travail peut être considéré comme un nouveau chapitre ajouté au livre, toujours ouvert depuis plus d'un demi-siècle, où se trouvent inscrites les conséquences des découvertes de notre illustre concitoyen.

Essayons maintenant de donner une idée du phénomène lui-même, ainsi que des résultats obtenus par M. Marchand.

Dans les idées habituellement admises, le soleil doit être considéré comme constitué par l'accumulation d'une immense quantité de matière, incandescente et douée d'une activité mécanique prodigieuse. A la surface, sous l'influence du froid des espaces célestes, et en raison de la déperdition causée par le rayonnement de l'astre, il se produit une condensation sous la forme de pluie lumineuse ; de là la photosphère qui nous envoie sa lumière et sa chaleur. Si celle-ci n'était pas fréquemment renouvelée, elle s'éteindrait rapidement, le soleil passerait lui-même à l'état de planète obscure, et ce serait fatalement pour nous la fin du monde. Mais, par suite de l'effervescence intérieure, il surgit, du sein de la masse, de puissantes poussées de matière embrasée et gazeuse qui traversent certaines régions de la photosphère, à la manière des éruptions volcaniques, et lui restituent incessamment l'énergie perdue.

Les parties du disque solaire où ces phénomènes ont lieu sont appelées *régions d'activité* ; elles sont caractérisées par

la présence de points ou de bandes plus brillantes appelés *facules*; au milieu des facules, on voit apparaître assez fréquemment des points noirs appelés *taches*, ou simplement *pores* lorsqu'ils sont de moindre dimension; enfin les éruptions de la matière intérieure donnent lieu au phénomène des *protubérances*, qui se produisent surtout au-dessus des facules.

Les régions d'activité du soleil sont le siège de bouleversements prodigieux dont rien, sur notre terre, ne saurait donner une idée. On pourra en juger par les nombres suivants qui mesurent les dimensions réelles des phénomènes, en prenant pour unité le diamètre de la terre.

Le diamètre des taches est souvent supérieur à trois diamètres terrestres, et atteint quelquefois neuf ou dix diamètres.

L'espace occupé par une région d'activité à la surface du soleil, et comprenant un ensemble de facules, équivaut souvent à vingt ou trente diamètres, ce qui représente 400 ou 900 fois la surface de la terre.

Les protubérances forment des jets qui s'élèvent habituellement à une hauteur de cinq à dix diamètres terrestres, et quelquefois de 20 à 25 diamètres, c'est-à-dire environ un quart du diamètre solaire. Dans ces protubérances, la matière est projetée avec une vitesse de 150, 200, 300 et même 350 kilomètres par seconde; ce dernier chiffre représente une vitesse équivalente à 700 fois celle d'un boulet au sortir de la bouche du canon.

Ajoutons enfin que tous ces phénomènes, facules, taches, protubérances, changent d'aspect et se transforment avec une rapidité extrême, dans l'espace de quelques jours, souvent même de quelques heures.

L'objet essentiel du travail de M. Marchand est d'étudier l'influence des régions d'activité du soleil sur les perturbations du magnétisme terrestre. Voici d'abord les faits.

Le soleil ayant un mouvement de rotation sur lui-même, dont la durée est de 27 jours à peu près, les régions d'activité, qui participent à ce mouvement, se présentent à la terre sous des aspects variables et périodiques; nous appellerons *époque de passage* le moment où la région d'activité se trouve le plus rapprochée possible du centre du disque solaire par rapport à l'observateur terrestre. Cela posé, si l'on suit l'effet du phénomène solaire sur les barreaux aimantés, on reconnaît que l'action commence quelque temps avant l'époque du passage; elle arrive à son maximum à l'époque même du passage; puis elle va en diminuant. En d'autres termes, « chaque passage d'une région d'activité du soleil correspond au maximum d'une perturbation magnétique, et réciproquement ». Cette loi a été vérifiée par une série de deux années d'observations, à de très rares exceptions près.

Mais il y a plus; lorsque, par suite de la rotation mensuelle du soleil, une région d'activité passe plusieurs fois près du centre du disque, chacun de ces passages, séparés par 27 jours, correspond à un nouveau maximum de perturbation. Citons, comme exemple de ce fait, une région d'activité qui est revenue six fois de suite au passage, et qui a donné les deux grandes perturbations du 9 janvier et du 30 mars 1886, et une autre qui est revenue onze fois et qui a donné, en particulier, les deux fortes perturbations du 23 juin et du 13 septembre 1886.

Après les faits, voici l'explication théorique proposée par M. Marchand. Elle repose sur deux emprunts faits, l'un à Ampère, l'autre à Descartes.

Et d'abord, l'étude des phénomènes conduit à admettre que, dans les grands bouleversements solaires, il se produit des courants électriques puissants qui fonctionnent à la manière des solénoïdes d'Ampère. Mais cette hypothèse en entraîne immédiatement une autre, à savoir que la matière du soleil

est animée de mouvements tourbillonnaires; on a déjà constaté l'existence de mouvements de ce genre dans l'intérieur des taches et des protubérances, et il est naturel de supposer qu'il en est de même dans toute l'étendue de la région active recouverte par l'ensemble des facules.

C'est ainsi que les astronomes, à la suite des physiciens, sont ramenés peu à peu à cette théorie des tourbillons de Descartes, jadis si décriée par les savants de l'école Newtonienne. Peut-être en sera-t-il bientôt de cette théorie comme de celle des ondulations en optique qui, après avoir été contredite systématiquement pendant deux siècles, a fini par obtenir un triomphe éclatant avec les découvertes et les beaux travaux des Yung, des Fresnel et des Cauchy. L'occasion n'est-elle pas favorable pour constater, une fois de plus, combien le véritable esprit philosophique est nécessaire dans la science? Ce serait en effet la seconde fois que notre grand philosophe français aurait eu raison sur les savants purs, et que son coup d'œil aurait porté plus loin et pénétré plus avant dans la divination des secrets de la nature.

Je vous ai présenté, Messieurs, une esquisse sommaire des belles recherches de M. Marchand; j'ajouterai qu'elles ont été faites à l'Observatoire; c'est là seulement qu'elles étaient possibles; et je ne terminerai pas cette partie de mon rapport sans rendre un légitime et nécessaire hommage à l'éminent Directeur de cet établissement, qui est en même temps notre confrère à l'Académie; c'est en effet sous sa direction et avec ses conseils que ces travaux ont pu être entrepris et conduits à bonne fin : mais puisque, par un sentiment de discrétion et de délicatesse que nous devons respecter, il a voulu s'effacer et laisser tout l'honneur à son habile collaborateur, nous n'insisterons pas nous-même, et nous nous bornerons à féliciter M. Marchand de travailler dans un établissement scientifique où l'on met loyalement en pratique cette sage maxime : « Celui qui a été à la peine doit être à l'honneur. »

Maintenant, si vous le voulez bien, Messieurs, nous redescendrons du soleil sur la terre, et ce sera pour assister encore, sous la conduite de M. Vautier, à une nouvelle bataille de la matière; le champ, pour être infiniment plus circonscrit, n'en sera pas moins fécond en résultats du plus haut intérêt.

M. Théodore Vautier remplit les fonctions de maître de conférences de physique à la Faculté des sciences; il appartient à une famille qui occupe une situation considérable dans notre ville, et rien ne lui aurait été plus facile que de se créer une position honorable et avantageuse sans s'assujettir aux rudes labeurs que la science exige de ses adeptes. Il a préféré accepter cette austère discipline, et consacrer aux travaux de science pure ses talents, son temps et sa peine; que M. Vautier nous permette de le féliciter de son choix intelligent et désintéressé, et de le proposer comme un noble et salutaire exemple à ceux de nos jeunes compatriotes qui sont en mesure de faire un choix analogue. Quel profit ce serait pour la science!

Entrons avec lui dans champ de bataille qu'il s'est réservé; nous allons y rencontrer tout d'abord de singulières surprises.

On chauffe de l'eau dans une chaudière à vapeur dont la soupape de sûreté est fortement chargée; l'eau passe à l'état de vapeur; à mesure que la chaleur augmente, la tension croît rapidement; la matière entre en insurrection et, si la chaudière était hermétiquement fermée, la lutte se terminerait par une formidable explosion. Heureusement la soupape est là; mais comment va-t-elle fonctionner? — C'est bien simple, me répondrez-vous; la soupape s'ouvre et laisse échapper l'excès de vapeur jusqu'à ce que la pression soit revenue à l'état normal. — Eh bien! les choses se passent tout autrement, au moins à l'origine du phénomène, et c'est le cas de répéter avec le poète :

Le vrai peut quelquefois n'être pas vraisemblable.

En réalité, la soupape ne s'ouvre pas, comme on pouvait s'y attendre ; elle s'entr'ouvre à peine, laisse passer un très mince jet de vapeur, et s'arrête brusquement à une très faible distance de l'orifice; il y a plus, pour achever d'ouvrir la soupape, il faut exercer sur elle une traction. Enfin, circonstance encore plus étrange, cette traction est d'autant plus grande que la tension de la vapeur est plus élevée ; de sorte que, arrivé à un certain point, il faut effectuer sur la soupape un véritable arrachement.

Pour expliquer ce singulier phénomène, M. Vautier admet l'existence d'un vide partiel produit, au-dessous de la soupape, par le jet de vapeur, qui agirait par un mécanisme analogue à celui que l'on remarque dans le fonctionnement des *trompes* des laboratoires. Dans ces appareils, un courant d'eau entraîne par aspiration l'air contenu dans un espace donné, qui s'écoule à travers un orifice. On peut d'ailleurs constater que, dans les deux cas, les circonstances qui peuvent influer sur la marche du phénomène sont les mêmes et agissent de la même manière; citons, par exemple, la variation de la pression, et la distance plus ou moins grande de l'orifice ou de l'obstacle.

Ajoutons encore que les constructeurs de chaudières à vapeur ont remarqué, depuis longtemps, que les soupapes de sûreté ne se soulèvent pas de manière à débiter une quantité de vapeur suffisante pour éviter tout danger d'explosion.

On a cherché à empêcher l'attraction de la soupape à demi soulevée par le jet, en donnant des formes diverses aux sièges des soupapes ; et enfin, depuis quelques années, on a construit des mécanismes destinés à soulever les soupapes au moyen d'une force extérieure qui agit lorsque la pression dépasse une certaine limite.

Nous connaissons maintenant la nature des faits que M. Vautier a entrepris d'étudier à l'aide d'appareils extrême-

ment ingénieux. Les résultats de ses recherches sont consignés dans des mémoires manuscrits, et résumés dans une communication insérée aux Comptes-Rendus de l'Académie des sciences, à la date du 6 mars 1882. Indiquons seulement les points principaux.

Lorsqu'un jet de gaz ou de vapeur s'écoule sous pression par un orifice, si l'on dispose une plaque normalement à l'axe du jet, à une certaine hauteur, elle est repoussée ; mais si l'on abaisse suffisamment la plaque, parallèlement à elle-même, elle est au contraire attirée, et se maintient d'elle-même à environ $0^{mm},2$ de l'orifice, en oscillant rapidement autour d'une position d'équilibre et en émettant un son.

Voici quelques chiffres qui donnent une idée de la marche du phénomène.

Supposons que le diamètre de l'orifice d'échappement de la vapeur soit de 1 millimètre seulement, la force nécessaire pour opérer la séparation de la plaque sera sensiblement indépendante de l'étendue de cette plaque, au moins entre des limites assez grandes, mais elle variera rapidement avec la tension de la vapeur ; pour des nombres d'atmosphères représentés par

2 — 3 — 3,75 — 4,25 — 4,75 — 5,25,

les forces, évaluées en poids, seront respectivement de

150 gr. — 300 gr. — 450 gr. — 550 gr. — 700 gr. — 800 gr.

La force croît également avec le diamètre de l'orifice ; ainsi, tandis qu'elle est de 150 gr. pour une tension de 2 atmosphères et un orifice de $2^{mm}$ de diamètre, elle s'élève à 1,279 gr. pour un diamètre de $4^{mm}$, la tension restant la même.

En opérant avec de la vapeur d'éther, au lieu de vapeur d'eau, on obtient des résultats de même ordre, de sorte que la

force est indépendante de la nature du fluide qui forme le jet.

Nous avons dit que la plaque vibre autour d'une position moyenne d'équilibre, de manière à produire un son; M. Vautier a entrepris d'enregistrer ces vibrations, au moyen d'un appareil inscrivant, sur des feuilles de mica enfumées.

Tandis que, jusqu'à présent, on ne pouvait pas, en opérant directement et d'une manière continue, dépasser le millième de seconde, son appareil atteint le sept-millième de seconde. Il en résulte par conséquent un chronographe qui peut être appliqué utilement à la mesure de quelques phénomènes rapides.

M. Vautier s'est aussi occupé d'une autre question très délicate qui a pour objet de déterminer les lois expérimentales de la vitesse d'écoulement d'un liquide. Antérieurement, cette détermination se faisait d'une manière indirecte, par exemple, en appliquant la loi de Torricelli, et en mesurant la portée d'un jet d'eau lancé horizontalement. Dans le cours de ses recherches, M. Vautier a été conduit à une méthode graphique qui permet de mesurer directement la vitesse d'écoulement du liquide. Indiquons en quelques mots le principe du procédé.

Dans le fond plat et horizontal d'un vase cylindrique plein d'eau, est percé un orifice en mince paroi, auquel on peut du reste substituer un ajutage. Un jet s'écoule donc verticalement de haut en bas. A l'intérieur du vase, et suivant son axe, on place un tube contenant une émulsion d'un liquide insoluble de même densité que l'eau; ce liquide est un mélange, en proportions convenables, de nitrobenzine et d'essence de térébenthine. Les bulles très fines de l'émulsion passent dans l'axe du jet dont elles prennent exactement la vitesse, comme on peut le vérifier en modifiant la densité du liquide témoin.

La mesure de la vitesse se fait par des procédés graphiques. On projette l'image du jet et, par suite, celle des bulles sur

une plaque photographique qu'un mécanisme convenable force à se déplacer perpendiculairement à la trajectoire des bulles. L'écoulement ayant lieu, on découvre, au moyen d'un obturateur, la plaque sensible qui reçoit ainsi, pendant son passage, l'image du jet.

Sur le cliché apparaissent alors une ou plusieurs lignes, suivant qu'il a passé dans le jet une ou plusieurs bulles pendant la course de la plaque. Ces lignes sont inclinées, la direction de chacune d'elles résultant de deux mouvements rectangulaires, celui de la plaque et celui de la bulle. Or, le premier de ces mouvements pouvant être produit et déterminé à volonté, on en déduira le second, d'après le principe de la composition des mouvements élémentaires.

Il resterait encore à faire connaître les procécés extrêmement variés dont M. Vautier a fait usage pour résoudre les difficultés qui surgissent à chaque instant dans les expériences de ce genre. M. Vautier les a surmontées avec cette sagacité et cette sûreté d'exécution qui caractérisent le vrai physicien, et lui font trouver, au moment voulu, des ressources imprévues pour parer à tous les incidents. Mais c'est là un aspect de la question qui ne saurait être élucidé dans un simple rapport; il faut avoit vu les appareils eux-mêmes, avec leurs ingénieuses combinaisons, pour apprécier, comme il convient, le mérite du savant à ce point de vue.

Les travaux de M. Vautier ont été faits au laboratoire de physique de la Faculté des sciences; ils durent déjà depuis plus de six années, et sont encore loin d'être achevés; mais l'importance des résultats actuellement obtenus est un sûr garant de ceux qui les suivront dans l'avenir et pour lesquels nous adressons à l'honorable savant tous nos vœux de succès.

Le moment est venu de terminer ce trop long rapport; vous me pardonnerez sans doute d'avoir occupé si longtemps votre attention, en considérant que, dans la circonstance présente,

il s'agissait de deux prix à décerner, et que, par suite, j'avais à faire, en réalité, un double rapport. En conséquence, j'ai l'honneur de vous proposer les conclusions suivantes :

Vu l'importance des travaux qui ont été soumis à son examen, et qui lui ont paru également recommandables, à des titres divers, la Commission propose d'accorder les deux prix de la fondation Herpin, dont elle peut disposer, savoir :

Un prix de 1,200 fr. à M. Émile Marchand, pour ses recherches « sur les Relations des phénomènes solaires et des phénomènes magnétiques du globe terrestre » ;

Un prix de 1,200 fr. à M. Théodore Vautier, pour l'ensemble de ses travaux ayant pour objet : « 1° l'étude des phénomènes d'attraction que l'on peut faire naître à la base des jets de vapeur ou de gaz ; 2° la mesure de la vitesse d'écoulement des liquides. »

Lyon, le 14 juin 1887.

Les conclusions de ce rapport ayant été adoptées par l'Académie dans la séance du 14 juin 1887, le prix Herpin, consistant en une médaille et la somme de 1,200 fr., a été décerné, 1° à M. Marchand, 2° à M. Vautier, dans la séance publique du 21 juin suivant.

---

# NOTE

SUR LA

# DÉFINITION DES PARALLÈLES

LUE A L'ACADÉMIE DES SCIENCES, BELLES-LETTRES ET ARTS DE LYON

*Dans la séance du 22 mars 1887*

PAR

*M. J. BONNEL*

Professeur de Mathématiques au Lycée.

---

On peut dire qu'il y a seulement trois définitions classiques des droites parallèles.

Définition d'Euclide. — La définition donnée par Euclide est la plus ancienne qu'on connaisse; elle peut se formuler ainsi : *les* parallèles *sont des droites qui, dans un plan, étant prolongées à l'infini de part et d'autre, ne se rencontrent ni d'un côté ni de l'autre* (1).

Définition de Port-Royal. — Les auteurs du traité de géométrie de Port-Royal définissent les parallèles par la propriété « de ne se rencontrer jamais et d'être toujours à égale distance l'une de l'autre » ; ils font, en outre, observer que cette définition comprend deux notions, dont l'une est positive et l'autre négative, et que la négative est une suite nécessaire de la positive, puisqu'il ne peut pas se faire que deux lignes se rencontrent jamais, si elles demeurent toujours à égale distance l'une de l'autre. La définition de Port-Royal

(1) Œuvres d'Euclide, trad. par Peyrard, volume 1^er^, 1814.

revient donc à celle-ci : *deux droites sont* parallèles, *si elles restent toujours à égale distance l'une de l'autre,* ce qui consiste en ce que les perpendiculaires menées de chacun des points d'une ligne sur l'autre sont égales entre elles (1).

Définition des Japonais. — Les géomètres japonais ont adopté la définition suivante : *deux droites d'un plan sont appelées* parallèles, *si elles sont perpendiculaires à une troisième, en des points différents ;* d'où il résulte que ces lignes ne se rencontrent pas dans leur prolongement indéfini (2).

Nous estimons que ces trois définitions peuvent être justifiées, d'une manière élémentaire, à l'aide de quatre théorèmes dont la démonstration ne renferme rien d'absolument nouveau, ni rien dont la rigueur ne soit pourtant satisfaisante pour tout esprit libre et dépourvu de préjugés. Notons d'ailleurs que la *justification* d'une définition consiste essentiellement à faire voir que cette définition remplit deux conditions particulières, savoir :

1° *La figure qu'on définit est possible,* c'est-à-dire qu'en appliquant telle ou telle proposition, antérieurement démontrée ou évidente par elle-même, on doit pouvoir réaliser la figure qu'il s'agit de définir.

2° *La figure qu'on définit est unique,* c'est-à-dire que la définition donnée ne doit pas convenir à deux figures différentes.

Ces deux conditions sont nécessaires et suffisantes pour qu'une définition soit géométriquement rigoureuse, en ce sens que toute définition qui les remplit peut être acceptée et que toute définition qui ne les remplit pas doit être rejetée. Il existe encore d'autres conditions générales auxquelles doit

(1) *Nouveaux Éléments de géométrie*, livre VIII.

(2) *Théorie des Parallèles selon les géomètres Japonais*, par Claudel, Bruxelles, 1875.

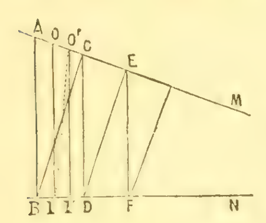
satisfaire une définition, pour être bonne et acceptable, et qui sont propres à déterminer la préférence des géomètres pour l'une ou pour l'autre de celles qui sont rigoureuses; mais, pour la rigueur même, les deux conditions particulières que je viens de rappeler sont seules indispensables. Tous les auteurs qui ont traité des définitions géométriques sont d'accord sur ce point.

Cela posé, nous proposons purement et simplement d'ajouter la page suivante à la théorie de la perpendiculaire et des obliques, pour servir de base à celle des parallèles, cette addition ne changeant rien d'ailleurs à l'économie des programmes adoptés pour l'enseignement de la géométrie élémentaire dans les lycées de France (1).

### Proposition 1.

THÉORÈME. — *Si deux droites sont l'une perpendiculaire et l'autre oblique à une troisième, la distance de l'une à l'autre va en diminuant continuellement dans un sens et en augmentant dans le sens contraire.*

Soit AM et BN deux droites dont l'une est perpendiculaire et l'autre oblique sur AB, l'angle BAM étant aigu. Abaissons du point B la perpendiculaire BC sur AM; cette perpendiculaire BC, étant plus courte que l'oblique BA, doit tomber dans l'angle aigu BAM, autrement, elle serait dans le triangle ABC opposée à un angle plus grand que l'angle opposé au côté AB, ce qui est impossible; abaissons de même du point C la perpendiculaire CD sur BN, puis DE sur AM, EF sur BN, et ainsi de suite. Toutes les perpendiculaires ainsi menées vont en diminuant dans un sens et en augmentant




(1) Voir *Plan d'études des lycées*, programme n° 2, cl. de mathématiques spéciales, 1885.

dans le sens contraire, car on a évidemment : AB > BC > CD > DE > EF, etc.

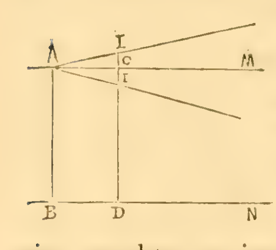
Considérons maintenant deux points quelconques situés sur l'une des droites, entre deux perpendiculaires consécutives, O et O′ par exemple, et soit OI, O′I′, leur distance à l'autre droite BN ; les points I et I′ doivent tomber chacun entre B et D, car, s'ils n'y tombaient pas, il faudrait qu'on pût abaisser d'un même point deux perpendiculaires à la même droite. Or, on a d'une part O′I′ < O′I, puisque O′I′ est perpendiculaire sur BN et que O′I ne l'est pas ; d'autre part, on a également O′I < OI, attendu que O′I et OI sont deux obliques s'écartant inégalement de la perpendiculaire qui serait abaissée du point I sur AM. Donc, à plus forte raison, O′I′ est plus petit que OI.

On en conclut que, si deux droites sont l'une perpendiculaire et l'autre oblique à une troisième, la distance d'un point de l'une à l'autre va en diminuant continuellement dans un sens et en augmentant dans le sens contraire.

## Proposition 2.

Théorème. — *Si deux droites sont l'une et l'autre perpendiculaires à une troisième, la distance d'un point de l'une à l'autre est partout égale à la perpendiculaire commune, comprise entre les deux droites.*

Soit AM et BN deux droites perpendiculaires à AB, C un point quelconque de AM et CD la perpendiculaire abaissée de ce point sur BN ; je dis que la distance CD doit égaler AB. En effet, si l'on diminue ou si l'on augmente CD d'une longueur CI, quelque petite qu'elle soit, la distance ID est plus petite ou plus grande que AB ; car, l'angle IAB est aigu ou obtus, puisque l'angle MAB est droit, d'après l'hypo-

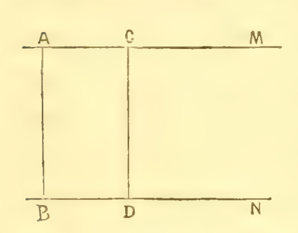


thèse, et la Proposition 1 est applicable; donc la distance CD doit égaler AB. En d'autres termes, si deux droites sont l'une et l'autre perpendiculaires à une troisième, la distance d'un point de l'une à l'autre est partout égale à la perpendiculaire commune, comprise entre les deux droites.

### Proposition 3.

Théorème. — *Si deux droites ont une perpendiculaire commune, toute droite qui est perpendiculaire à l'une est aussi perpendiculaire à l'autre.*

Supposons que la droite AB soit une perpendiculaire commune aux deux droites AM et BN, et que du point C on ait abaissé sur BN la perpendiculaire CD. D'après l'hypothèse et la construction, les deux droites AB et CD sont l'une et l'autre perpendiculaires à BN, et CA n'est autre chose que la distance du point C à la droite AB; donc CA doit égaler BD (Proposition 2). Semblablement, si l'on abaissait du point D une perpendiculaire sur AM, elle devrait tomber au point C, et, par suite se confondre avec celle qu'on a déjà abaissée de ce point sur BN. Donc, si deux droites ont une perpendiculaire commune, toute droite qui est perpendiculaire à l'une est aussi perpendiculaire à l'autre.

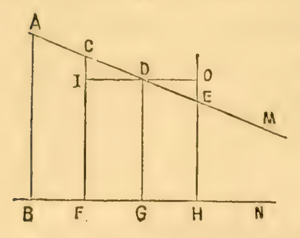



### Proposition 4.

Théorème. — *Si deux droites sont l'une perpendiculaire et l'autre oblique à une troisième, la distance d'un point de l'une à l'autre devient nulle, quand on les prolonge suffisamment dans un sens ou dans le sens contraire.*

Soit AM et BN deux droites dont l'une est perpendiculaire et l'autre oblique sur AB. Premièrement, la distance d'un

point de l'une à l'autre va en diminuant dans un sens (Proposition 1); secondement, pour des prolongements égaux de




l'une des droites, sa distance à l'autre diminue de longueurs égales. En effet, soit pris sur l'oblique AM deux prolongements égaux, CD et DE, l'un à la suite de l'autre, et soit CF, DG, EH, les distances des points C, D, E, à la droite BN ; si l'on mène par le point D la droite IO perpendiculaire à DG, cette droite est aussi perpendiculaire à CF et EH (Proposition 3), et, de plus, IF = DG = OH (Proposition 2). Les deux triangles ICD et OED ainsi formés sont donc rectangles, ils ont l'hypoténuse égale, par construction, et leurs angles en D sont égaux comme opposés par le sommet ; ces deux triangles sont donc égaux, et IC est égal à OE. On en conclut que la différence CF — IF ou CF — DG est égale à la différence OH — EH ou DG — EH ; en d'autres termes, pour des prolongements égaux de l'une des droites, sa distance à l'autre diminue de longueurs égales. Il en résulte que cette distance devient nulle, quand on prolonge les deux droites suffisamment dans le sens où leur distance va en diminuant.

*Remarque.* A partir d'un point quelconque A, la longueur totale de l'oblique, comprise entre ce point et le point de rencontre des deux droites, contiendra la longueur arbitraire CD autant de fois, au plus, qu'il y a d'unités dans le quotient $\frac{AB}{CI}$.

### Conséquence.

Pour justifier la définition des parallèles donnée par Euclide, par Port-Royal ou par les Japonais, on observera d'abord qu'il y a des droites satisfaisant à la condition exprimée dans chacune de ces définitions (Voir plus haut) : cela

résulte, pour celle d'Euclide et de Port-Royal, de la Proposition 2, et, pour celle des Japonais, d'une proposition antérieurement démontrée. On en conclut premièrement que *la figure définie est possible.*

Secondement, on démontrera que *la figure définie est unique* en faisant voir, comme il suit, qu'on ne peut mener par un point donné qu'une seule droite qui soit parallèle à une droite donnée, selon la définition adoptée.

1° Si l'on adopte la *définition d'Euclide,* il n'y a qu'une seule droite qui passe par un point donné et qui ne rencontre pas la droite donnée, savoir celle qu'on obtient en abaissant du point une première perpendiculaire sur la droite et en élevant du même point une seconde perpendiculaire à la première. En effet, toute droite passant par ce point, autre que la seconde perpendiculaire, est oblique à la première, et, par suite, doit rencontrer la droite donnée, si on la prolonge suffisamment dans un sens ou dans l'autre (Proposition 4). Donc, on ne peut mener par un point donné qu'une seule droite qui ne rencontre pas la droite donnée, selon la définition d'Euclide.

2° Si l'on choisit la *définition de Port-Royal,* le raisonnement est le même; pourvu qu'on l'appuie sur la Proposition 1, au lieu de la Proposition 4.

3° Si l'on préfère la *définition des Japonais,* on remarquera que, si une droite est parallèle à la droite donnée, d'après cette définition, la parallèle et la droite donnée ont une perpendiculaire commune, et que, par suite, toute perpendiculaire à l'une est aussi perpendiculaire à l'autre (Proposition 3), Il en résulte que, si l'on abaisse du point donné une perpendiculaire sur la droite donnée, toute droite qui, passant par ce point, est parallèle à la droite, doit être en ce même point perpendiculaire à celle qui a été abaissée sur la droite donnée. Or, on ne peut mener par un point d'une droite qu'une seule

perpendiculaire à cette droite; donc, on ne peut mener par le point donné qu'une seule droite qui soit parallèle à la droite donnée, selon la définition japonaise.

*Remarque.* Ce qui caractérise deux droites parallèles, c'est l'existence d'une droite qui est perpendiculaire à la fois sur les deux parallèles, et qui entraîne celle d'une infinité d'autres perpendiculaires analogues : tel est le véritable principe de la géométrie Euclidienne. Toute définition conforme à ce principe est susceptible d'être justifiée à l'aide des théorèmes précédents ; au contraire, toute définition renfermant la moindre contradiction avec le principe Euclidien est impossible à justifier, et ne peut donner lieu qu'à des déductions logiquement déraisonnables.

---

# RELATIONS

DES

# PHÉNOMÈNES SOLAIRES

ET DES PERTURBATIONS DU

# MAGNÉTISME TERRESTRE

PAR

*M. E. MARCHAND*
Météorologiste-adjoint à l'Observatoire de Lyon.

---

## INTRODUCTION

Le magnétisme terrestre est défini, en un lieu déterminé du globe, par trois éléments donnant la direction et l'intensité de la force magnétique en ce lieu. On choisit le plus souvent comme éléments : l'angle D, du plan vertical qui contient la force avec le méridien géographique (déclinaison), l'angle I de la force avec la trace de ce plan sur l'horizon (inclinaison), et la composante horizontale H de la force. Mais on peut prendre tout aussi bien la déclinaison et les deux composantes horizontale H et verticale Z de la force R ; ces dernières

quantités étant liées entre elles, à l'inclinaison et à la force totale, par les deux équations connues :

$$R^2 = Z^2 + H^2 \qquad Z = H\,tg\,I$$

Ces divers éléments du magnétisme terrestre subissent des variations de deux espèces :

1° Variations *régulières, périodiques* (diurnes, annuelles, etc.) ne se produisant pas simultanément en tous les points du globe ;

2° Variations *irrégulières,* brusques, rapides, constituant les *perturbations* ou *orages magnétiques.*

Les variations diurnes des éléments magnétiques ne sont pas constantes; en ce qui concerne la déclinaison, par exemple, leur amplitude varie lentement et présente des maxima et des minima. Les maxima se reproduisent à peu près tous les onze ans, et il paraît bien établi aujourd'hui, par les travaux de R. Wolf, Broun, Gautier de Genève, du général Sabine, que cette période undécennale se rattache à celle des taches du soleil. La même relation a été constatée pour les variations *diurnes* des deux composantes de l'intensité, par le général Sabine.

M. Broun a montré également que la composante horizontale présente d'autres oscillations régulières ayant une période de 26 jours, qu'il a essayé de rattacher à la rotation apparente du soleil. Toutefois cette dernière étant d'environ 27 jours 1/3, il faudrait alors admettre que les pôles magnétiques du soleil se déplacent sur cet astre.

Quant aux *perturbations* magnétiques, elles ont pour caractère principal de se produire au même instant sur des espaces immenses. Ce fait a été vérifié bien souvent, et récemment par M. Mascart, au moyen des observations de la mission française du Cap Horn. Sur une moins grande étendue, entre Paris, Lyon et Perpignan, les courbes données

par des enregistreurs magnétiques du système Mascart, sont presque rigoureusement superposables. Ce fait caractéristique conduit à penser que la cause des perturbations est d'ordre cosmique. Aussi a-t-on remarqué, depuis longtemps, que ces perturbations se produisent souvent aux époques où le soleil est couvert de taches nombreuses. Le P. Secchi, le P. Ferrari, M. Tacchini, et d'autres observateurs ont signalé de ces coïncidences; cependant il ne semble pas qu'il y ait là une loi générale, car il y a souvent de fortes perturbations alors que le soleil ne montre aucune tache.

A Stonyhurst, au nord de l'Écosse, où on observe souvent des aurores boréales, le P. Perry a cherché également à rattacher ces phénomènes aux taches solaires ; il a conclu de ses observations que les aurores se rapportent plus tôt à *certaines classes particulières* de taches qu'à l'ensemble des phénomènes solaires. On sait qu'il existe des relations entre les aurores et les perturbations magnétiques; la conclusion ci-dessus pourrait donc s'appliquer, dans une certaine mesure, aux perturbations.

En résumé, s'il y a une relation entre les phénomènes solaires et les perturbations, elle est beaucoup moins certaine que celle qui paraît exister entre les périodes des variations diurnes et les périodes des taches. C'est pour cette raison que, sous l'inspiration de M. le Directeur de l'Observatoire de Lyon et avec ses conseils, dont il nous permettra de le remercier ici, nous avons entrepris, au commencement d'avril 1885, de comparer soigneusement les perturbations magnétiques et les phénomènes solaires.

Ce sont les résultats de cette comparaison qui font l'objet de ce travail. Nous exposerons successivement les méthodes d'observation des perturbations magnétiques et du soleil, et dans une troisième partie nous ferons la comparaison des deux ordres de phénomènes.

I

## Observations du magnétisme terrestre.

*Enregistreur magnétique.* — A l'Observatoire de Lyon, les éléments du magnétisme terrestre, déclinaison, composantes horizontale et verticale de l'intensité, sont enregistrés d'une manière continue au moyen de l'appareil photographique de M. Mascart.

Pour obtenir, au moyen des courbes données par l'enregistreur, les variations des trois éléments, on mesure d'abord ces variations en prenant une unité arbitraire, par exemple le millimètre. On détermine ensuite ce que vaut un millimètre, pris sur l'épreuve photographique : 1° en degrés ou minutes pour la déclinaison, ce qui permet d'obtenir, en degrés ou minutes, la variation de déclinaison, que nous représenterons par $dD$; 2° en fractions de la composante horizontale ou de la composante verticale pour les courbes correspondant respectivement à chacune de ces forces, ce qui revient à dire que l'on prend la valeur *initiale* de la composante considérée pour unité de force. Si donc, on représente par $dH$ et $dZ$ les variations exprimées en *unités arbitraires* de force, par H et Z les valeurs initiales des composantes exprimées au moyen des mêmes unités, cette détermination de la valeur du millimètre donnera les quantités $\frac{dH}{H}$ et $\frac{dZ}{Z}$.

Ces variations $\frac{dH}{H}$, $\frac{dZ}{Z}$ devraient toutefois subir une correction, dans le cas où la température de l'enceinte renfermant les barreaux aimantés ne serait pas constante. Le moment magnétique des barreaux variant avec la température, et en sens inverse de celle-ci, il en résulte, pour le bifilaire (composante horizontale) et la balance magnétique (composante verticale), de petits déplacements angulaires des barreaux, ne correspondant pas à une variation d'intensité du *magnétisme terrestre;* pour tenir compte de ces effets, il suffit d'ajouter à la variation *apparente,* mesurée sur la courbe', un terme de la forme $a(T - T_0)$, T étant la température de l'enceinte au moment de l'observation, $T_0$ la température à laquelle on veut ramener les observations, $a$ un coefficient déterminé par l'expérience.

*Variations diurnes et perturbations.* — Lorsque les courbes de l'enregistreur magnétique sont *régulières,* c'est-à-dire lorsqu'il n'y a pas de perturbations, elles mettent seulement en évidence *les variations diurnes* de la déclinaison D et des deux composantes Z et H. Si l'on veut avoir la valeur de ces variations, il suffira de prendre sur les courbes la différence entre les ordonnées *minima* et *maxima,* et d'exprimer cette différence en minutes pour la déclinaison, en fraction de H ou de Z pour les composantes H ou Z. On aura ainsi les variations diurnes sous la forme $dD$, $\frac{dH}{H}$, $\frac{dZ}{Z}$, et on en pourra déduire les variations de R et de I.

S'il y a perturbation, les courbes deviennent irrégulières, sinueuses, tourmentées; mais les variations diurnes ne se produisent pas moins. Par conséquent, si l'on veut apprécier l'*écart* (entre les valeurs extrêmes de l'élément considéré) *dû à la perturbation,* il faudra, de l'écart mesuré sur l'épreuve

photographique, *retrancher la variation diurne* qui se serait produite entre les mêmes heures, s'il n'y avait pas eu perturbation.

Telle a été, en effet, la marche du travail que nous avons fait sur les perturbations : pour chacune d'elles, nous avons mesuré l'écart entre les valeurs extrêmes des éléments enregistrés : déclinaison, composantes horizontale et verticale. Ces écarts ont été exprimés en minutes pour la déclinaison, en millièmes pour les deux composantes, et corrigés des variations diurnes régulières, lesquelles avaient été préalablement déterminées. Nous n'avons pas tenu compte, dans ces mesures, de la correction de température indiquée précédemment, mais il n'en résulte aucune erreur sensible, parce que les appareils enregistreurs, installés dans une cave, n'étaient soumis qu'à des variations de température très lentes et très faibles.

*Définition et calcul de l'intensité d'une perturbation.*— Nous avons ainsi obtenu, pour chaque perturbation, trois quantités $dD$, $\frac{dH}{H}$, $\frac{dZ}{Z}$, rapportées aux unités ci-dessus indiquées ; par exemple, pour la très forte perturbation du 9 janvier 1886, on avait dans ce système d'unités :

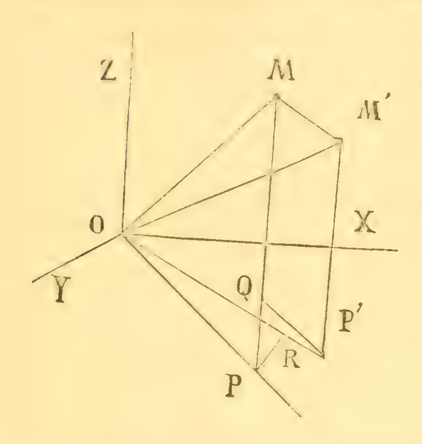
$$dD = 46' , \quad \frac{dH}{H} = 11.5 , \quad \frac{dZ}{Z} = 2.6 ;$$

les deux dernières égalités signifiant conventionnellement que $dH = 0{,}0115\ H$ et $dZ = 0{,}0026\ Z$ .

Ces trois écarts nous ont permis d'obtenir ensuite une évaluation de l'intensité des perturbations.

Imaginons, en effet, trois axes de coordonnées, l'origine étant au lieu d'observation, l'axe OY dirigé suivant le méridien

géographique, l'axe OX suivant la ligne Est-Ouest, l'axe OZ suivant la verticale. Si, à un moment donné, nous avons, comme éléments du magnétisme terrestre, les trois quantités D (déclinaison), I (inclinaison), R (intensité totale), nous pourrons représenter le champ magnétique au point O par la droite OM, telle que sa longueur étant proportionnelle à R, son angle avec le plan XOY soit égal à I, et l'angle de sa projection sur XOY avec OY soit égal à D. Si les trois quantités D, I, R, varient *simultanément* de $dD$, $dI$, $dR$, on passera de la droite OM à une autre droite très voisine OM′; la ligne MM′ représentera la variation du champ, ou la *force perturbatrice* ayant déterminé les variations $dD$, $dI$, $dR$, car la nouvelle force OM′ sera la résultante de OM et MM′. Or, on exprimera facilement MM′ en fonction de $dD$, $\frac{dH}{H}$ et $\frac{dZ}{Z}$; en menant les perpendiculaires MP, M′P′ à XOY, puis en décrivant l'arc PR du point O comme centre, avec OP pour rayon, et enfin en menant par le point P′ la parallèle P′Q à MM′; MM′ sera égale à P′Q, diagonale du parallélipipède construit sur QP = $dZ$, PR = H$dD$, RP′ = $dH$; on aura donc en représentant MM′ par $dM$ :




$$dM^2 = H^2dD^2 + dH^2 + dZ^2$$

ou
$$dM^2 = H^2 \left\{ dD^2 + \left(\frac{dH}{H}\right)^2 + \left(\frac{dZ}{Z}\right)^2 tg^2 I \right\}$$

expression qui permettra de calculer $dM$, en exprimant

$d$D en parties du rayon, $\frac{dH}{H}$, $\frac{dZ}{Z}$ en fractions décimales, H en unités de force, et donnera, en unités de force, *l'intensité* de la force perturbatrice MM′ ayant déterminé les trois variations *simultanées* $\frac{dH}{H}$, $\frac{dZ}{Z}$, $d$D.

Lorsqu'on exprimera $d$D, $\frac{dH}{H}$, $\frac{dZ}{Z}$, en prenant pour unités la minute, le millième de H et le millième de Z, on aura :

$$dM^2 = \left(\frac{H}{1000}\right)^2 \left\{ (0.291 \,.\, dD)^2 + \left(\frac{dH}{H}\right)^2 + \left(\frac{dZ}{Z}\right)^2 tg^2 I \right\};$$

équation que nous écrirons, pour abréger, sous la forme suivante :

$$A^2 dM^2 = H^2 \left\{ c^2 dD^2 + \left(\frac{dH}{H}\right)^2 + \left(\frac{dZ}{Z}\right)^2 tg^2 I \right\}$$

Si nous appliquons cette formule aux trois écarts que nous avons précédemment mesurés pour chaque perturbation, bien qu'ils ne soient pas toujours simultanés, nous obtiendrons : *l'intensité de la force qui ferait passer simultanément* les trois éléments magnétiques de la première de leurs valeurs extrêmes à la deuxième; en d'autres termes : l'intensité de la force qui produirait une perturbation fictive, dans laquelle les écarts entre les valeurs extrêmes des trois éléments seraient les mêmes que dans la perturbation réelle (mais non une perturbation identique à la perturbation réelle). *C'est l'intensité de cette force que nous prenons comme intensité de la perturbation*, sans nous préoccuper d'ailleurs (pour le moment du moins) de sa direction.

Mais au lieu d'appliquer la formule précédente dont le calcul est un peu long, nous l'avons remplacée par une for-

mule approchée et très expéditive, en nous basant sur la remarque suivante : *dans les perturbations un peu fortes, les écarts mesurés sur les courbes sont entre eux dans des rapports qui ne varient pas beaucoup, lorsqu'on passe d'une perturbation à une autre.*

En prenant, par exemple, les perturbations pour lesquelles $dD$ est supérieur à $14'$, et calculant pour chacune d'elles les valeurs des rapports $dD : \frac{dH}{H}$, $dD : \frac{dZ}{Z}$, on obtient des nombres différents d'une perturbation à une autre; mais dans la plupart d'entre elles, la valeur de $dD : \frac{dH}{H}$ est comprise entre 3 et 5, et celle de $dD : \frac{dZ}{Z}$ entre 14 et 25 (en supposant toujours que $dD$, $\frac{dZ}{Z}$ et $\frac{dH}{H}$ soient exprimés au moyen des unités adoptées). S'il en est ainsi, on doit obtenir des valeurs moyennes de $dD : \frac{dH}{H}$ et $dD : \frac{dZ}{Z}$ très peu différentes les unes des autres, en calculant ces moyennes sur des groupes quelconques de perturbations, prises parmi celles dont nous venons de parler. C'est en effet ce qui a lieu; en formant par exemple des groupes de dix perturbations, on trouve des valeurs moyennes de $dD : \frac{dH}{H}$ comprises entre 3.5 et 4.3, et des valeurs moyennes de $dD : \frac{dZ}{Z}$ comprises entre 16 et 21.

D'après cela, nous avons pu admettre qu'on a, *en moyenne,* dans une perturbation :

$$\frac{dH}{H} = a.\, dD \qquad \frac{dZ}{Z} = b.\, dD$$

$a$ et $b$ ayant *sensiblement* pour valeurs respectives $\frac{1}{4}$ et $\frac{1}{20}$;

si ces quantités $a$ et $b$ étaient rigoureusement constantes, les trois équations

$$\frac{1}{dD} \cdot \frac{dH}{H} = a \qquad \frac{1}{dD} \cdot \frac{dZ}{Z} = b$$

$$A^2 dM^2 = H^2 \left\{ c^2 dD^2 + \left(\frac{dH}{H}\right)^2 + \left(\frac{dZ}{Z}\right)^2 tg^2 I \right\}$$

conduiraient aux trois suivantes :

$$A\frac{dM}{H} = dD \sqrt{c^2 + a^2 + b^2 tg^2 I}$$

$$A\frac{dM}{H} = \frac{dH}{H} \frac{1}{a} \sqrt{c^2 + a^2 + b^2 tg^2 I}$$

$$A\frac{dM}{H} = \frac{dZ}{Z} \frac{1}{b} \sqrt{c^2 + a^2 + b^2 tg^2 I},$$

et l'une quelconque de ces trois équations donnerait la force $dM$, laquelle serait d'ailleurs proportionnelle à l'un quelconque des trois écarts mesurés.

En réalité, $a$ et $b$ varient d'une perturbation à une autre, mais assez peu pour qu'en prenant leurs valeurs moyennes, les trois formules ci-dessus, appliquées à une perturbation quelconque, donnent trois valeurs de $A\frac{dM}{H}$ *peu différentes* les unes des autres. En prenant la moyenne de ces trois valeurs, nous aurons :

$$A\frac{dM}{H} = \frac{1}{3} \sqrt{c^2 + a^2 + b^2 tg^2 I} \left\{ dD + \frac{1}{a}\frac{dH}{H} + \frac{1}{b}\frac{dZ}{Z} \right\};$$

d'où :

$$\frac{3aA.\, dM}{H\sqrt{c^2 + a^2 + b^2 tg^2 I}} = a.\, dD + \frac{dH}{H} + \frac{a}{b}\frac{dZ}{Z}.$$

Si $a$ et $b$ étaient des constantes, le second membre représenterait une quantité *proportionnelle* à $dM$ ; puisque les variations de H et I n'introduisent dans le premier membre

que des variations du second ordre au moins. En donnant à $a$ et $b$ leurs valeurs *moyennes, ce second membre sera sensiblement proportionnel à* $d$M ; ainsi en faisant $a = \frac{1}{4}$, $b = \frac{1}{20}$, ce qui conduit à l'expression simple

$$\frac{1}{4} d\mathrm{D} + \frac{d\mathrm{H}}{\mathrm{H}} + 5\frac{d\mathrm{Z}}{\mathrm{Z}},$$

nous obtiendrons une première approximation de l'intensité de la perturbation, telle que nous l'avons définie. Par exemple, pour la perturbation du 9 janvier 1886, nous aurons :

$$11{,}5 + 11{,}5 + 13{,}0 = 36{,}0,$$

et l'intensité ainsi calculée se rapportera à une unité arbitraire dont la valeur est 0,00053. H.

*Relevé des perturbations.* — Nous avons relevé, et calculé au moyen de cette formule, *toutes les* perturbations enregistrées depuis la fin d'avril 1885.

De plus, lorsqu'une perturbation s'est prolongée pendant plusieurs jours (ce qui a été assez fréquent), nous l'avons presque toujours décomposée en plusieurs autres en nous basant sur une remarque qu'il est bon de signaler.

Dans une perturbation un peu prolongée, l'agitation des barreaux n'est pas en général un phénomène continu ; on trouve par intervalles de *petits repos,* de *courtes périodes* pendant lesquelles les barreaux reviennent au calme ou du moins à un calme relatif. La perturbation se décompose donc, assez naturellement, en plusieurs autres dont les intensités sont d'abord croissantes, puis décroissantes. Dans ce cas, nous avons relevé et calculé séparément chacune des perturbations composantes.

Les dates des pertubations nous étaient d'ailleurs nécessaires pour la comparaison avec les phénomènes solaires.

Nous les avons obtenues en prenant simplement, pour chaque pertubation, l'époque qui marque le milieu de sa durée ; cette époque a été calculée seulement à un dixième près du jour moyen; la faible incertitude qu'il y a toujours sur le début, la fin, et par suite le milieu d'une perturbation, rendant inutile un calcul plus approché.

Les résultats de nos calculs sont reproduits dans les tableaux qui terminent ce travail : la première colonne donne les dates des perturbations, et la deuxième, leurs intensités. On voit, dans ces tableaux, que les intensités présentent une série de maxima séparés par des périodes de calme magnétique ou par des pertubations de faible intensité; pour plus de clarté les maxima sont distingués par des chiffres pleins.

Nous avons d'ailleurs représenté graphiquement les mêmes résultats, en construisant une courbe dont les ordonnées, porportionnelles aux intensités des pertubations, ont été élevées, sur l'axe des temps, en des points correspondant aux époques des perturbations.

En joignant les sommets de toutes ces ordonnées, nous avons obtenu une ligne brisée représentant les variations de l'intensité d'une force qui produirait des perturbations, non pas *identiques* à celles réellement observées, mais ayant les mêmes écarts des valeurs extrêmes que celles-ci, pour les divers éléments magnétiques.

Des portions de cette courbe sont reproduites dans les diagrammes de la planche ci-jointe, à l'échelle de $1^{mm}$ pour un jour, et $1^{mm}$ pour une unité d'intensité.

## II

### Observations du Soleil.

*Méthode d'observation.* — Les observations du soleil ont été faites, chaque jour, lorsque le temps l'a permis, à l'aide de l'équatorial de 16 centimètres d'ouverture de l'Observatoire (Equatorial Brünner). L'image du soleil a été projetée sur un écran blanc, au moyen d'un oculaire de champ assez étendu pour donner l'image tout entière; en général, on a placé l'écran à une distance telle que le disque projeté ait un diamètre de 20 centimètres. Cette dimension permet de voir assez bien les détails principaux de la surface solaire, taches, facules et granulations, surtout si l'on imprime à l'écran un mouvement d'oscillation dans le plan de l'image, c'est-à-dire dans son propre plan, de manière à faire disparaître, en quelque sorte, les inégalités de sa surface. Si d'un autre côté on diminue autant que possible la lumière diffuse reçue par l'écran en dehors de l'image, par l'emploi d'un voile noir fixé à la lunette, par exemple, on arrive à voir distinctement les facules jusqu'au centre même du disque.

Des dessins, aussi exacts que possible, de toute la surface solaire d'abord, puis des groupes de taches et facules remarquables, ont été faits chaque jour d'après l'image projetée. Les positions des taches et des facules à la surface du disque ont été déterminées pour chaque observation : comme première approximation, et en vue de construire le dessin d'ensemble de la surface de l'astre, on relevait d'abord ces

positions au moyen d'nn *rapporteur* spécial repéré sur l'image du micromètre de la lunette (c'est-à-dire sur la direction du mouvement diurne) et donnant *à vue* l'angle de position de l'objet observé à 1° près, et sa distance au centre du disque à 1 centième près du rayon. On déterminait ensuite des positions plus exactes des taches, et même des facules lorsque cela se pouvait, par la méthode de Carrington.

Enfin l'observation a presque toujours été complétée par la mesure des surfaces apparentes des taches et des facules; pour effectuer cette mesure on projetait l'image sur un écran divisé en millimètres carrés et placé à une distance telle que le disque du soleil eût exactement 20 centimètres de diamètre.

Les positions des taches et facules à la surface du disque étant connues, on calculait ensuite leurs coordonnées héliocentriques, longitudes et latitudes, rapportées à l'équateur du soleil. Ces déterminations ont été faites suivant la méthode et au moyen des tables de Spörer, et par conséquent au moyen des éléments suivants, déterminés par cet astronome (et ramenés au 1er janvier 1885) :

| | |
|---|---|
| Longitude du nœud ascendant. . . . . . . . . | 74°.54′ |
| Inclinaison de l'équateur solaire sur l'écliptique | 6°.58′ |
| Durée de la rotation en jours moyens . . . . . | 25,234 |

Lorsque l'observation n'avait pu être faite par la méthode de Carrington, ou lorsqu'il s'agissait de groupes de facules un peu étendus, difficilement observables par cette méthode, on a substitué au calcul une méthode graphique plus rapide.

Cette méthode consiste à rapporter les points observés sur des cartes où l'on a figuré, dans un cercle de 10 centimètres de diamètre, l'équateur du soleil, ses parallèles et ses méridiens, tels qu'ils sont vus de la terre (c'est-à-dire en projection orthographique) à une époque déterminée de l'année. On a donc construit une série de cartes correspondant à une série

d'époques équidistantes, ou plutôt à une série de valeurs équidistantes de la longitude du soleil; et comme chaque carte peut servir pour quatre longitudes différentes (deux fois avec ses parallèles tournant leur convexité vers le haut, et deux fois avec cette convexité tournée vers le bas, ainsi qu'on le verra facilement), le nombre des cartes à construire était en réalité très limité (*dix*, en prenant des valeurs de la longitude du soleil espacées de 10°, ce qui est très suffisant). Sur chaque carte les parallèles et les méridiens ont été tracés de 5° et 5°; ces derniers, en prenant pour origine, dans chacune, le méridien passant par le centre du disque.

On a calculé d'autre part une table donnant, en fonction de la longitude du soleil, l'angle du grand axe de l'ellipse équatoriale des cartes, avec la direction du mouvement diurne. Rien n'était plus facile dès lors que de rapporter, sur la carte convenable, un point dont l'angle de position et la distance au centre du disque étaient connus. On obtenait ainsi immédiatement, à un demi-degré près, ses coordonnées héliocentriques : latitude, et longitude comptée à partir du méridien passant par le centre du disque; de cette dernière on passait facilement à la longitude comptée à partir d'un méridien quelconque du soleil, pris arbitrairement pour origine, au moyen de la valeur connue de la rotation moyenne.

*Résultats des observations.* — Parmi les résultats de ces observations, il en est quelques-uns qui, sans présenter rien de nouveau, sont importants au point de vue de notre étude, et sur lesquels nous devons insister.

Les taches sont toujours entourées de facules, qui d'ailleurs tendent plutôt à les suivre qu'à les précéder; les facules, au contraire, surtout dans les époques de minima de taches, se *voient souvent seules*. Dans certains groupes de facules, dont

la durée est un peu prolongée, on voit par intervalles se former des taches ; ces taches durent plus ou moins longtemps, et parfois disparaissent pour reparaître ensuite dans une position voisine ; les facules elles-mêmes changent d'aspect, mais persistent pendant les disparitions des taches : cette persistance de certains groupes de facules est un premier fait à remarquer.

Les groupes de facules renferment souvent des *pores,* c'est-à-dire des taches très petites, sans pénombre ; parfois l'apparition de ces pores précède la formation d'une tache ; d'autres fois, ils coexistent avec des taches, surtout dans les premiers jours qui suivent la formation de celles-ci ; parfois encore ils persistent avec les facules sans qu'il se produise de tache proprement dite.

Enfin, on constate qu'il y a, dans les groupes de facules, des lignes ou des points *très brillants,* et d'autres un peu plus clairs seulement que la partie voisine de la surface solaire, ce que le P. Secchi a signalé depuis longtemps. Le plus souvent, les groupes dépourvus de taches sont constitués par quelques lignes ou points très brillants, entourés, jusqu'à une distance considérable, d'un réseau de ces lignes moins lumineuses.

En résumé, les facules paraissent être le phénomène en quelque sorte fondamental, puisque c'est celui qui existe toujours, tandis que les taches peuvent apparaître, disparaître, se reformer au milieu des facules. Les taches et les pores ne diffèrent d'ailleurs que par leurs dimensions ; les taches semblent n'être qu'une exagération accidentelle des pores.

Or, si l'on suit attentivement ces groupes de facules (renfermant ou non des taches), on trouve que quelques-uns ont une durée très prolongée, pouvant atteindre plusieurs mois ; on peut alors observer plusieurs fois leurs *retours* sur le disque du soleil. C'est ainsi que quelques-uns de ces groupes ont été revus cinq, six, sept, huit fois et même onze fois.

On ne trouve pas des durées aussi prolongées, ni des retours aussi nombreux, lorsqu'on s'attache à suivre, non plus un groupe de facules, avec ou sans taches, mais une tache déterminée.

*Régions d'activité du soleil.* — Aussi, nous appellerons *régions d'activité du soleil* les parties de la surface de l'astre où existent, à un moment donné, soit des facules seules, soit des facules avec pores ou taches, et nous résumerons comme il suit ce que nous venons d'exposer :

Il se produit à la surface du soleil des régions d'activité plus ou moins étendues, occupées par des facules, des pores, des taches qui s'y forment, changent d'aspect et d'étendue, ou même disparaissent pour se reformer parfois dans une position voisine, tandis que les facules subsistent sans interruption, mais non sans changements de forme et d'étendue. Ces régions d'activité ont une durée très variable, pouvant aller de quelques jours à plusieurs mois ; leur superficie peut varier aussi dans des limites très écartées, car on en observe qui n'occupent pas plus de $\frac{1}{1000}$ de la surface totale de l'astre, tandis que d'autres atteignent $\frac{1}{100}$ et, plus rarement, $\frac{1}{50}$ de cette même surface. Il doit être bien compris toutefois que la surface dont nous parlons est celle occupée par l'*ensemble* des facules, taches, pores, et non celle des lignes brillantes, des taches, des pores.

Ajoutons que ces régions d'activité se montrent à peu près dans toutes les parties du globe solaire, même près des pôles, mais qu'elles sont bien plus fréquentes dans les zônes où les taches s'observent elles-mêmes le plus souvent, c'est-à-dire, comme on le sait, entre les cercles de latitude de 5° et 30° (boréale ou australe).

*Elles ont une tendance marquée à se produire en des points du soleil à peu près diamétralement opposés ;* les exemples de ce fait sont nombreux, et plus nombreux encore les cas où deux régions, sans être aux extrémités d'un diamètre du soleil, se trouvent à des longitudes à peu près différentes de 180°. Il semble impossible que ces coïncidences fréquentes soient purement fortuites.

*Définition et calcul du passage d'une région d'activité.* — La rotation du soleil en 25 jours et 1/4, autour d'un axe très peu incliné sur l'écliptique, combinée avec la translation de la terre, a pour effet de déplacer ces régions à la surface du disque apparent vu de la terre suivant des ellipses très aplaties, ou du moins suivant des courbes différant peu d'une ellipse. Dans ce mouvement apparent, elles effectuent une révolution en 27 jours et 1/3 environ ; on les voit apparaître sur le bord du disque solaire, s'approcher pendant environ 7 jours du centre de ce disque, passer dans une position où elles sont à la plus petite distance possible du centre, puis s'en éloigner pendant 7 jours pour disparaître ensuite au deuxième bord du disque.

Il est important, comme on le verra dans la suite de cette étude, de déterminer la position dont nous venons de parler, dans laquelle le centre de la région d'activité qu'on observe est à la distance minima du centre du disque.

Nous appelons simplement *passage de la région* considérée, l'époque à laquelle la rotation apparente du soleil amène son point central dans cette position, et, pour déterminer cette époque de passage, nous avons calculé le moment où la longitude héliocentrique de ce point, rapportée à l'équateur solaire et comptée à partir du nœud ascendant, est égale à la longitude de la terre par rapport aux mêmes plans de coordonnées.

A ce moment, en effet, le plan contenant l'axe de rotation et le point observé, contient aussi le centre de la terre; ce plan coupe le soleil suivant le méridien du point observé, et ce méridien se projette, sur le disque *apparent,* suivant une ligne droite, par rapport à laquelle la trajectoire est *sensiblement* symétrique (surtout dans les parties voisines de cette droite). La position de la tache est donc très sensiblement celle où sa distance au centre du disque est minima.

Pour faciliter le calcul, on a construit des tables donnant, en fonction de la longitude géocentrique du soleil (rapportée à l'écliptique), la longitude héliocentrique de la terre rapportée à l'équateur du soleil, et sa variation en un jour moyen. Admettant alors que le mouvement de la terre en longitude est sensiblement uniforme pendant une durée de quelques jours, connaissant, d'autre part, la vitesse angulaire de la région observée, et sa longitude héliocentrique au moment d'une observation peu éloignée du passage, on a tous les éléments nécessaires au calcul indiqué.

Quant à la vitesse angulaire d'un point du soleil, elle dépend, comme on sait, de sa latitude héliocentrique. Les nombres donnés précédemment pour la durée de rotation, ou la vitesse angulaire en un jour moyen, sont des valeurs moyennes. Mais dans le calcul *des passages* des points observés, nous avons attribué à chacun la vitesse angulaire qui lui convient d'après sa latitude. Nous nous sommes servi pour cela d'une table construite d'après les observations de Carrington et Spörer.

Cette inégale vitesse angulaire sur les divers parallèles contribue probablement aux changements rapides qui se produisent soit dans les facules, soit dans les taches. Les facules doivent être plus ou moins entraînées en avant ou retenues en arrière de leur partie centrale; cependant, *l'ensemble* d'une région d'activité paraît se déplacer avec la même vitesse angu-

laire que son centre. Peut-être faut-il en conclure que les facules entraînées en avant ou en arrière s'évanouissent, et qu'il s'en reforme d'autres autour de la partie centrale; quoiqu'il en soit, nous avons calculé les passages des régions d'après la vitesse angulaire s'appliquant au point, plus ou moins central, que nous avons choisi, dans chaque cas, d'après son éclat ou son aspect, comme le plus important. Dans les cas où il y avait des taches ou des pores, c'est naturellement sur ces taches ou pores que nous avons fait le calcul.

Il était du reste suffisant, pour nos recherches, d'obtenir les époques cherchées à un dixième de jour près, comme celles des perturbations maxima.

Ce sont, en effet, ces deux séries d'époques que nous allons comparer; pour faciliter cette comparaison, nous avons inscrit les dates des passages des régions d'activité dans la troisième colonne des tableaux donnés à la fin de notre travail, et nous avons indiqué, dans la quatrième colonne, l'aspect général de ces régions (au moment du passage) par une des lettres *t, p, f,* selon que la région correspondante renferme des taches *(t)*, ou des pores *(p)* ou seulement des facules *(f)*. Une cinquième colonne donne la surface apparente *totale* des noyaux des taches existant sur le disque entier du soleil, aux dates indiquées dans la première colonne; ces surfaces sont exprimées en millionièmes de l'aire apparente du disque.

## III

### Comparaison des observations magnétiques et solaires.

*Concordance des perturbations maxima et des passages des régions d'activité du soleil.* — En mettant en regard, comme nous l'avons fait dans nos tableaux, les époques des maxima d'intensité des perturbations et celles des passages des régions d'activité du soleil à la distance minima au centre du disque, on reconnaît qu'il y a entre ces dates une concordance remarquable.

Pour rendre la comparaison aussi frappante que possible, il faut figurer les passages au-dessus de la courbe magnétique dont nous avons précédemment indiqué la construction. C'est ce que nous avons fait dans les deux diagrammes de la planche ci-jointe, qui donnent des parties assez étendues de cette courbe et permettent de vérifier d'un coup d'œil, sur une durée de plusieurs mois, la relation que nous indiquons.

Dans ces diagrammes, nous avons représenté par des cercles ombrés les passages des groupes de taches, par des cercles avec un point au centre, les passages des groupes de pores, et enfin par des cercles blancs les passages des facules sans taches ni pores; l'ordonnée passant par le centre d'un de ces cercles, coupe l'axe des temps au point correspondant à l'époque du passage.

Le diagramme supérieur se rapporte à une époque où les taches étaient assez nombreuses ; le deuxième à une période pendant laquelle le disque solaire a été observé plusieurs fois sans taches ni pores, et où un assez grand nombre de perturbations maxima se rattachent à des passages de facules.

C'est surtout à ces diagrammes que nous nous reporterons dans ce qui suit ; mais les faits que nous énoncerons pourront être vérifiés tout aussi bien dans toute l'étendue des tableaux donnés plus loin et dont nos figures ne représentent qu'une partie.

On voit d'abord que, d'une manière générale, chacun des signes figurant les passages surmonte un des sommets de la courbe ; il y a parfois un faible écart entre les deux époques et, dans ce cas, c'est le plus souvent la perturbation maxima qui paraît être un peu en retard sur le passage. Toutefois, on ne doit attacher qu'une faible importance à ces écarts et au sens dans lequel ils se produisent le plus souvent, parce qu'il y a un peu d'incertitude sur le point d'une région d'activité qu'on doit choisir pour le calcul du passage, ainsi que sur le début, la fin, et, par suite, le milieu d'une perturbation. Il faut remarquer surtout le *fait général d'une concordance très approchée,* lequel est d'ailleurs plus ou moins net, suivant les circonstances dans lesquelles il se produit, c'est-à-dire suivant qu'on a des régions d'activité bien séparées les unes des autres, ou au contraire très rapprochées, ou bien encore très étendues.

Du 25 décembre 1885 au 13 février 1886, par exemple (premier diagramme), on se trouve dans le premier cas : les passages sont espacés d'au moins trois jours, et la coïncidence est parfaitement nette ; il en est encore ainsi du 28 février au 9 avril (même diagramme), tandis que du 16 au 25 février, on voit une série de passages très rapprochés et une perturbation ontinue, avec quelques maxima peu saillants.

Le deuxième diagramme renferme plusieurs exemples de ces perturbations prolongées, coïncidant avec des séries de passages (7 au 18 septembre 1886, 7 au 14 octobre 1886), ou bien avec des passages de facules étendues (10 juillet, 10 au 16 août 1886). On peut d'ailleurs remarquer, aussi bien dans le premier diagramme que dans le deuxième, que les perturbations correspondantes aux passages de facules sont plus prolongées, en général, que les autres.

On conçoit aisément que lorsque les passages sont très rapprochés, leurs effets ne peuvent pas se séparer nettement les uns des autres; on doit donc avoir une perturbation prolongée.

De même, si l'on a une région d'activité très étendue, dont les diverses parties arrivent à la distance minima du centre du disque pendant une durée d'une journée ou plus, il est naturel que l'effet soit prolongé comme dans le cas précédent. Cela se produira surtout avec les groupes de facules très vastes qu'on observe parfois.

Si donc on admet que chaque passage tend à produire une perturbation maxima, il est clair que la coïncidence ne sera *tout à fait nette* que lorsque les passages seront suffisamment distants les uns des autres; dans les autres cas, qui se présenteront fréquemment, elle n'apparaîtra pas aussi bien, et le fait caractéristique sera l'absence de passage pendant les périodes de calme magnétique un peu prolongé.

Or, ce dernier caractère est très visible, soit dans nos tableaux, soit dans nos diagrammes. (Voir 14 et 27 février, 6 et 25 juillet, 22 août, 6 et 28 septembre, etc.)

Il est extrêmement rare qu'un passage ait lieu à une époque de calme, ou qu'une perturbation se produise sans qu'il y ait en même temps un passage; ces cas exceptionnels ne sont rencontrés que trois ou quatre fois, pendant les deux années que nous avons étudiées.

Mais bien souvent au contraire, depuis que nous avons

reconnu ces coïncidences, il nous a été possible de *prédire* les perturbations d'après les observations faites sur le soleil; d'autre fois, la constatation d'une perturbation nous a fait prévoir la formation d'une région d'activité sur le globe solaire, région que les observations antérieures n'avaient pas montrée et que l'on a pu observer les jours suivants.

*Loi générale.* — Nous pouvons donc énoncer la loi générale suivante, qui se confirmera d'ailleurs de plus en plus dans la suite de cette étude :

*Chaque passage d'une région d'activité du soleil à sa plus courte distance au centre du disque apparent, correspond au maximum d'intensité d'une perturbation magnétique, et réciproquement.*

Il importe de remarquer une dernière fois que nous parlons des régions d'activité du soleil, telles que nous les avons définies, *et non pas seulement des taches.* Lorsque les perturbations sont dues à des taches, il ne paraît y avoir *aucune relation* entre la grandeur de celles-ci et l'intensité des perturbations; bien plus, on constate souvent des perturbations très intenses, sans qu'il y ait aucune tache dans les régions solaires effectuant à ce moment leur passage.

*Cas des régions d'activité très persistantes.* — Examinons maintenant le cas intéressant où une région d'activité du soleil persiste plusieurs mois et effectue une série de rotations.

Elle passe alors plusieurs fois au voisinage du centre du disque, *et chacun de ces passages, séparés par 27 jours environ, correspond à une perturbation maxima.*

De nombreux exemples de ce phénomène se sont présentés dans nos observations; nous en étudierons ici quelques-uns.

Nous prendrons d'abord une région d'activité qui a persisté de décembre 1885 à la fin de mai 1886, et a effectué sept passages consécutifs, dont voici le tableau, avec les intensités des perturbations correspondantes :

| | | | |
|---|---|---|---|
| I | 12.7 Décembre 1885......... | ? | (Interruption de l'enregist.). |
| | 8.8 Janvier 1886........ ... | 36.0 le | 9.6 Janvier 1886. |
| | 5.1 Février — ........... | 8.5 | 5.8 Février — |
| | 3.0 Mars — ........... | 7.0 | 3.4 Mars — |
| | 29.6 — — ........... | 41.0 | 30.4 — — |
| | 25.4 Avril — ........... | 6.0 | 25.5 Avril — |
| | 22.1 Mai — ........... | 6.0 | 21.6 Mai — |

Ainsi cette région a donné six perturbations, et probablement sept, dont deux *très fortes* (voir sur notre premier diagramme les schémas de ces deux perturbations) ; à toutes ses apparitions, sauf la première et la dernière, elle renfermait des taches ; mais au 9 janvier, un groupe de taches assez étendues venait de s'y former ; et de même, au 30 mars, un second groupe de taches venait d'y apparaître, un peu en arrière du premier. Ces circonstances, en dénotant une activité particulière dans cette région, aux deux époques citées, permettent peut-être d'expliquer l'action exceptionnelle qu'elle a eu alors sur le magnétisme terrestre.

Une autre région d'activité est plus remarquable encore, non pas par l'intensité des perturbations qui lui correspondent, mais par le grand nombre des rotations qu'elle a effectuées. Les époques de ses passages et les intensités des pertubations correspondantes sont les suivantes :

| | | | |
|---|---|---|---|
| II | 18.5 Décembre 1885 ........ | 2.0 le | 18.1 Décembre 1885. |
| | 14.3 Janvier 1886........... | 3.5 | 15.8 Janvier 1886. |
| | 10.3 Février — ........... | 10.0 | 11.1 Février — |
| | 9.6 Mars — ........... | 3.2 | 10.2 Mars — |
| | 4.3 Avril — ........... | 2.5 | 5.5 Avril — |
| | 30.9 — — ........... | 7.0 | 1.3 Mai — |
| | 27.5 Mai — ........... | 9.5 | 27.7 — — |
| | 23.7 Juin — ........... | 18.0 | 22.7 Juin — |
| | 20.7 Juillet — ........... | 11.0 | 19.8 Juillet — |
| | 16.8 Août — ........... | 8.5 | 17.0 Août — |
| | 13.4 Septemb.— ........... | 10.0 | 13.8 Sept. — |

A part les perturbations du 22.7 juin et du 13.8 septembre, cette région ne produit que des effets de peu d'intensité; en voici une troisième dont trois passages sur six ont une action énergique, et dont un passage seulement correspond à une perturbation très faible :

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| III | 11.4 Avril 1886............ .... | 8.3 | le | 12.0 Avril 1886. |
| | 8.1 Mai — .............. | 18.0 | | 9.0 Mai — |
| | 3.7 Juin — .............. | 1.5 | | 4.1 Juin — |
| | 30.6 Juin — .............. | 23.0 | | 30.1 Juin — |
| | 28.2 Juillet — .............. | 21.8 | | 28.2 Juillet — |
| | 23.9 Août — .............. | 9.2 | | 24.1 Août — |

Enfin, nous signalerons encore une quatrième région d'activité remarquable par les changements d'aspect qu'elle a présentés; les pores ou les taches qui s'y sont formés à plusieurs reprises n'ayant eu qu'une courte durée :

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| IV | 1.7 Janvier 1886........... | 6.5 | le | 2.0 Janvier 1886. |
| | 29.0 Janvier — ............ | 8.0 | | 29.4 Janvier — |
| | 25.2 Février — ............ | 1.8 | | 25.0 Février — |
| | 23.3 Mars — ............ | 9.5 | | 23.4 Mars — |
| | 20.6 Avril — ............ | 6.5 | | 20.9 Avril — |
| | 17.8 Mai — ............ | 8.5 | | 17.6 Mai — |
| | 12.9 Juin — ............ | 10.0 | | 13.0 Juin — |
| | 10.4 Juillet — ............ | 3.7 | | 10.9 Juillet — |

*Périodicité de certaines perturbations.* — Sans pousser plus loin ces exemples, nous remarquerons maintenant que, de décembre 1885 à septembre 1886 seulement, c'est-à-dire en neuf mois, nous avons rencontré 32 perturbations dans lesquelles il y a une sorte de périodicité évidente, puisque, dans chacun des quatre groupes qu'elles forment, elles sont séparées les unes des autres par un intervalle d'environ 27 jours.

Cette périodicité pourrait se reconnaître *à priori*, indépendamment des considérations qui nous ont amené à la remarquer; en prenant d'abord les perturbations qui apparaissent

comme *fortes ou très fortes à la simple inspection des courbes de l'enregistreur,* et sans faire aucun calcul d'intensité, on aurait celles des :

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 9.6 Janvier | et 30.4 Mars | 1886 | séparées par 79.8 | jours. |
| 22.7 Juin | et 13.8 Septembre | 1886 | séparées par 83.1 | jours. |
| 30.1 Juin | et 28.2 Juillet | 1886 | séparées par 28.1 | jours. |
| 30.6 Janvier | et 23.4 Mars | 1886 | séparées par 54.0 | jours. |

On reconnaîtrait que ces nombres de jours sont sensiblement des multiples de 27.3, et cette remarque conduirait ensuite à retrouver toutes les autres pertubations, moins fortes, séparées les unes des autres par 27 jours et groupées en séries comme dans les tableaux précédents.

En examinant d'ailleurs, avec attention, les tableaux donnés plus loin, ou les diagrammes de la planche, on pourra reconnaître quelques couples de perturbations fortes (séparées par 27 jours ou par un multiple de 27 jours), autres que ceux que nous venons d'indiquer; par exemple, dans le deuxième diagramme, celui des 11 septembre et 8 octobre.

Ces deux perturbations se rattachent en effet à une même région d'activité, très voisine de la région II citée plus haut. Celle-ci a disparu en septembre; mais, un peu avant sa disparition, elle s'est étendue dans sa partie antérieure où un second centre d'action, une seconde région d'activité, s'est formée; cette nouvelle région a persisté elle-même plusieurs mois (elle existait encore en janvier 1887) et a donné une série de perturbations périodiques commençant au 11 septembre, c'est-à-dire continuant à peu de chose près la série II. Nous avons observé plusieurs cas analogues.

Ainsi, en admettant un écart de 2 ou 3 jours sur la durée de la période, on pourrait trouver de très longues séries de perturbations périodiques; toutefois ce mode de groupement *à priori* des perturbations serait nécessairement soumis à

d'assez grandes incertitudes et ne permettrait pas, à lui seul, de rattacher ces phénomènes à la rotation du soleil.

Mais, dans la marche que nous avons suivie, les perturbations étant d'abord reliées aux passages des régions d'activité du soleil, c'est-à-dire à des phénomènes *observables,* il n'y a plus de groupement arbitraire, et la périodicité des perturbations devient un corollaire nécessaire de la loi que nous avons énoncée, dont elle donne une intéressante vérification.

*Valeur de la rotation apparente du soleil déduite des perturbations magnétiques.* — Après avoir reconnu qu'il y a une périodicité dans le retour de certaines perturbations, et indiqué la cause de cette périodicité, on pourrait aller plus loin et essayer de déduire de ces retours périodiques la valeur moyenne de la rotation apparente du soleil. Le résultat serait d'autant plus exact que l'on emploierait des perturbations plus éloignées l'une de l'autre, et il faudrait d'ailleurs prendre la moyenne d'un grand nombre de résultats pour obtenir la rotation apparente *moyenne*, puisque les perturbations se rattachent à des régions du soleil de latitudes variables.

Nous nous contenterons d'effectuer le calcul au moyen des perturbations extrêmes des quatre séries citées plus haut. Nous aurons :

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I. | 9.6 Janvier | et 21.6 Mai | 1886 | 5 | Rotations | = | $132^{j}0$ |
| II. | 18.1 Déc. 1885 | et 13.8 Septembre | — | 10 | — | = | 269.7 |
| III. | 12.0 Avril | et 24.1 Août | — | 5 | — | = | 134.1 |
| IV. | 2.0 Janvier | et 10.9 Juillet | — | 7 | — | = | 189.9 |
| | Total.......................... | | | 27 | — | = | 725.7 |

Ce qui donne, pour la durée cherchée, $26^{j},9$, résultat un peu faible, mais qui paraîtra satisfaisant, si l'on considère qu'il résulte seulement de quatre séries de perturbations.

*Cas particulier où deux régions d'activité ont des longitudes différentes de 180°.* — En étudiant les régions d'activité du soleil, nous avons fait remarquer que souvent on les trouve par couples, de longitudes distantes *à peu près* de 180°. Comme deux régions ainsi placées déterminent chacune une série de perturbations, on voit immédiatement que les deux séries, rapprochées l'une de l'autre, en formeront une autre où les perturbations consécutives seront séparées par un intervalle de 13 à 14 jours.

Voici par exemple une série formée par le rapprochement d'une partie des séries II et IV données précédemment, et qui rentre dans le cas particulier que nous étudions :

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 18.1 Décembre | 1885. | 11.1 Février | 1886. | 5.5 Avril | 1886. |
| 2.0 Janvier | 1886. | 25.0 Février | — | 20.9 Avril | — |
| 15.8 Janvier | — | 10.2 Mars | — | 1.3 Mai | — |
| 29.4 Janvier | — | 23.4 Mars | — | 17.6 Mai | — |

Au-delà du 17 mai, les intervalles entre les dates consécutives de la série I, et entre celles de la série II, varient de un jour ou deux, en sens opposés dans les deux séries, et cela suffit pour détruire la régularité de l'alternance entre les deux séries.

En rapprochant de même la fin du tableau I et le commencement du tableau III, on aura la série suivante :

| | |
|---|---|
| 30.4 Mars. | 9.0 Mai. |
| 12.0 Avril. | 21.6 Mai. |
| 25.5 Avril. | 4.1 Juin. |

Ces séries de perturbations séparées par un intervalle de 13 à 14 jours, ne sont donc qu'un cas particulier de la loi que nous avons énoncée, combinée avec une position spéciale de deux régions d'activité du soleil ; nous les signalons surtout parce qu'elles pourraient donner lieu à une interprétation inexacte, faire croire qu'il y a une action des régions d'activité

du soleil au moment où elles passent à la position *apparente* opposée à celle que nous avons considérée jusqu'ici, c'est-à-dire au voisinage du centre de l'hémisphère invisible. *Cette action n'existe pas;* car : 1° il n'y a pas *toujours*, mais seulement *quelquefois,* une perturbation *intermédiaire, au milieu* de l'intervalle séparant deux perturbations rattachées à une même région d'activité; 2° il n'y a pas, dans toute notre série d'observations, d'exemple où une perturbation *intermédiaire* coïnciderait avec un passage au centre de l'hémisphère invisible, sans qu'il y ait en même temps un passage dans l'hémisphère visible.

*Explication de quelques coïncidences relatives aux taches.*— Il ne sera pas inutile d'appliquer la relation que nous venons de mettre en évidence à l'explication de quelques-unes des coïncidences, signalées depuis longtemps, entre des époques de grande agitation magnétique et des maxima du nombre ou de la grandeur des taches.

1° Lorsqu'il y a un grand nombre de taches à la surface du soleil, c'est que les régions d'activité sont nombreuses et étendues, et les *passages très rapprochés;* dans ces conditions, les perturbations magnétiques doivent être très prolongées.

On rencontre plusieurs de ces cas, au commencement de nos tableaux, de mai à septembre 1885; on en trouve d'ailleurs quelques-uns, comme nous l'avons déjà dit, sur nos diagrammes; nous avons même fait remarquer que la coïncidence des perturbations avec les passages est alors moins visible que lorsque ceux-ci sont bien séparés, et nous pouvons prévoir que cette coïncidence serait difficile à mettre en évidence à une époque de maximum de taches, tandis qu'au contraire, la concordance des maxima du nombre des taches avec des perturbations prolongées apparaîtrait facilement.

2° Quant aux coïncidences des perturbations avec les maxima de la surface *apparente totale* des taches, l'on peut vérifier, au moyen des surfaces indiquées dans nos tableaux (et dont les maxima sont en caractères spéciaux), qu'elles sont en effet assez fréquentes. Le plus souvent elles tiennent à ce qu'une ou plusieurs taches importantes, *prépondérantes,* passent alors près du centre du disque et acquièrent leur surface apparente maxima. Quelquefois aussi, le maximum de surface totale a lieu entre les passages très rapprochés de deux grandes taches et concorde ainsi, *à peu près,* avec deux perturbations.

*Effets des changements intérieurs des régions d'activité.* — Une perturbation magnétique se composant ordinairement d'une série d'oscillations plus ou moins rapides, on peut se demander comment un phénomène continu, tel que le déplacement d'une région du soleil sur le disque, peut se rattacher à ce phénomène oscillatoire. La réponse nous paraît être dans les changements incessants qui se produisent au sein des régions d'activité, changements que l'observation dénote, et qui modifient à chaque instant l'action qu'elles peuvent avoir sur le magnétisme terrestre. Lorsque la région considérée arrive au voisinage du point de passage, son action, qui donnerait une perturbation *progressive et continue* si son état intérieur était constant, donnera une perturbation *progressive, mais oscillatoire,* si cet état change. En d'autres termes, il y a ici deux effets : celui du déplacement de la région d'activité et celui des changements intérieurs de cette région; ces effets se superposent, pour donner la perturbation telle qu'on l'observe à l'époque du passage de la région.

Les considérations précédentes tendent à faire voir aussi que ce qu'il y a d'essentiel dans une perturbation, au point de vue de l'effet produit par la rotation des régions d'activité,

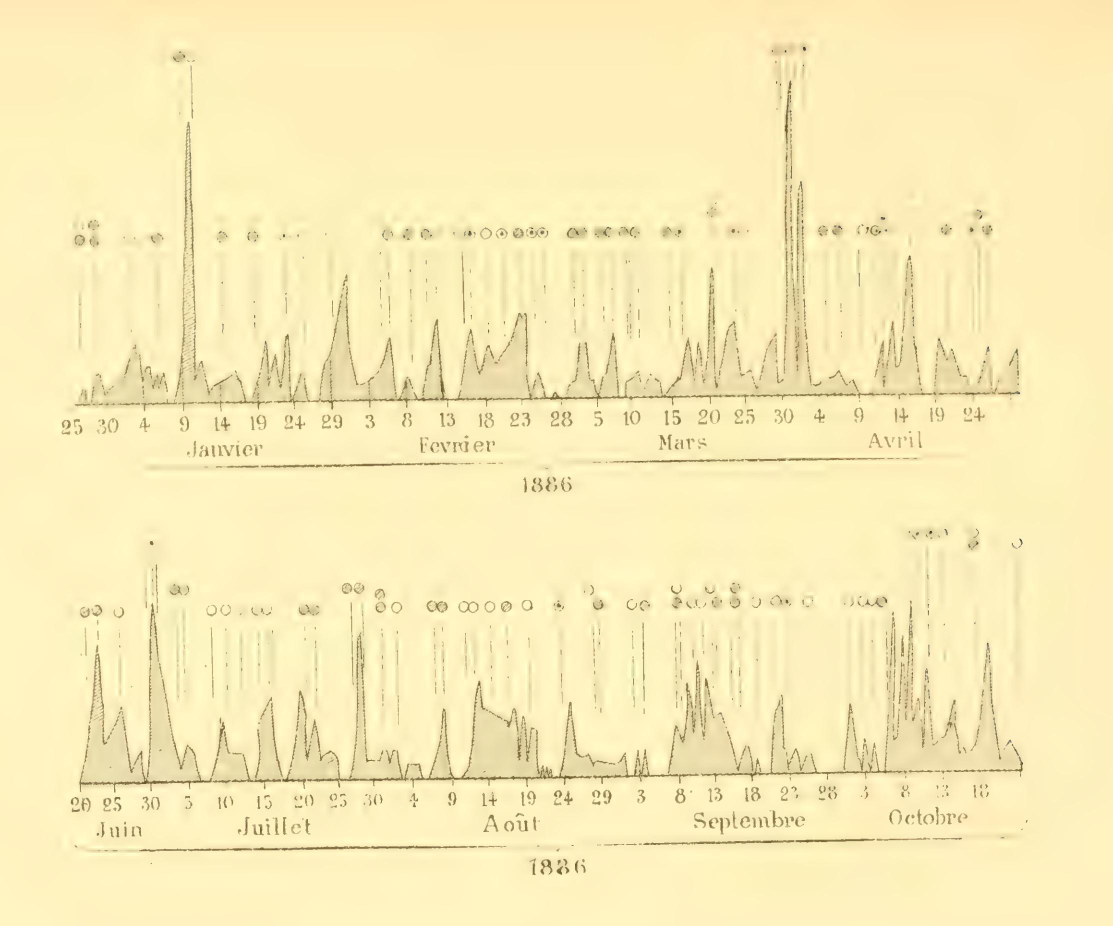
c'est la partie en quelque sorte continue qu'il est difficile d'ailleurs de dégager des oscillations ; et il semble que les écarts des valeurs extrêmes des éléments magnétiques se rattachent mieux que toute autre grandeur, à cette partie continue.

Mais, d'autre part, nous avons pris, pour intensité d'une perturbation, l'intensité de la force qui produirait une perturbation présentant les mêmes écarts que celle observée, en négligeant les oscillations. Les valeurs de l'intensité des perturbations, telles que nous les avons calculées, représentent, d'après cela, au moins approximativement, l'intensité de la force résultant de la rotation des régions d'activité du soleil. Celle-ci, en négligeant les oscillations, est donc maxima au moment du passage d'une région d'activité.

*Conclusions.* — Les conclusions de cette étude peuvent se résumer ainsi :

Les régions d'activité du soleil déterminent les pertubations du magnétisme terrestre au moment de leur passage à la plus courte distance du centre du disque apparent ; et, quelle que soit la cause physique qui produit l'activité magnétique de ces régions, les variations de leur action sur nos barreaux aimantés paraissent être dues à un changement dans leur *orientation* par rapport à nous.

---


25 30 4 9 14 19 24 29 3 8 13 18 23 28 5 10 15 20 25 30 4 9 14 19 24
Janvier
Fevrier
Mars
Avril
1886
20 25 30 5 10 15 20 25 30 4 9 14 19 24 29 3 8 13 18 28
Juin
Juillet
Août
Septembre
Octobre
1886

| PERTURBATIONS | | PASSAGES | | SURFACES |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |
| AVRIL 1885 | | | | |
| 24.2 | 1.5 | | | |
| 24.9 | **2.5** | 25.5 | t | |
| 25.9 | 1.5 | | | |
| 27.1 | **5.5** | 27.2 | t | |
| 28.4 | **5.5** | 27.8 | t | 178 |
| 29.3 | 1.5 | | | |
| 30 | | | | |
| MAI 1885 | | | | |
| 1 | | | | **292** |
| 2.6 | **4.0** | 3.1 | t | 267 |
| 3.4 | 1.0 | | | |
| 4.9 | 3.0 | | | |
| 6.1 | 3.8 | 6.1 | t | 292 |
| 6.8 | **3.8** | 7.1 | t | **394** |
| 7.9 | 2.5 | | | |
| 8.6 | 1.5 | | | |
| 9.3 | 1.0 | 9.2 | t | 365 |
| 10.4 | **11.0** | 10.5 | t | |
| 10.9 | 1.0 | | | |
| 11.8 | **6.5** | 11.9 | t | 165 |
| 13.0 | 3.8 | | | 101 |
| 13.8 | **19.0** | 13.7 | f | |
| 14.3 | 1.0 | | | |
| 15.9 | 2.5 | | | 38 |
| 17.0 | **3.2** | 17.0 | f | 82 |
| 18.0 | 2.8 | | | 152 |
| 19.0 | 2.0 | 19.5 | t | 206 |
| 20.7 | **4.8** | 20.8 | t | 248 |
| 21 | | | | |
| 22 | | | | |
| 23 | | | | 331 |
| 24 | ? | 24.2 | t | |
| 25 | | 24.3 | t | **378** |

| PERTURBATIONS | | PASSAGES | | SURFACES |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |
| MAI 1885 | | | | |
| 26.0 | **28.0** | 25.5 | t | 318 |
| | | 26.0 | t | |
| 26.6 | 4.5 | | | |
| 27.1 | **11.5** | 27.0 | f | 219 |
| 27.5 | 3.5 | | | |
| 28.0 | **14.3** | 28.0 | f | 168 |
| 29.1 | 2.0 | | | 105 |
| 30.0 | **7.5** | 29.4 | t | |
| 30.9 | 3.5 | 30.0 | f | 79 |
| JUIN 1885 | | | | |
| 1.1 | 1.0 | 31.8 | f | 197 |
| 2.4 | 1.5 | 2.0 | t | 273 |
| | | 2.8 | | |
| 3 | | | | 270 |
| 3.9 | 1.5 | 3.5 | t | 318 |
| | | 4.0 | t | |
| 4.8 | **5.0** | 4.4 | t | |
| | | 5.3 | t | |
| 5.4 | 1.0 | | | **350** |
| 7.2 | 1.0 | | | 337 |
| 8.4 | **1.5** | 8.0 | t | **452** |
| 9.3 | 1.0 | 9.4 | t | 407 |
| 10.3 | 1.0 | 10.2 | p | |
| 11.0 | **4.5** | | | |
| 11.9 | 2.0 | 12.4 | t | 321 |
| 13 | | | | 295 |
| 14.1 | 1.5 | 14.5 | p | |
| 15.2 | 1.2 | | | 232 |
| 16.1 | **3.0** | 15.8 | p | 293 |
| 17.2 | 2.2 | 16.8 | p | **449** |
| 18.0 | 2.8 | 18.0 | t | |
| 19.2 | 3.5 | 19.0 | t | 432 |
| 20.3 | **13.0** | 20.0 | t | |

| PERTURBATIONS | | PASSAGES | | SURFACES |
|---|---|---|---|---|
| **JUIN 1885** | | | | |
| 21.1 | 1.0 | 21.0 | t | |
| 22.2 | 2.0 | 21.8 | t | |
| 23.0 | **5.0** | | | 385 |
| 24 | | | | 385 |
| 25.1 | **20.0** | 24.6 | t | 213 |
| 25.5 | 2.0 | | | |
| 26.0 | **9.0** | 26.6 | t | |
| 27 | | | | 216 |
| 28.2 | 1.0 | 27.5 | t | |
| | | 28 6 | t | |
| 29 | | | | |
| 30.0 | 1.0 | 29.4 | t | 318 |
| **JUILLET 1885** | | | | |
| 1.6 | **11.5** | 2.1 | f | **321** |
| 2 | | | | 305 |
| 3 | | | | 279 |
| 4.4 | **7.2** | 4.8 | t | |
| 5.5 | 1.5 | 5.3 | t | |
| 6.2 | **3 0** | 5.9 | t | |
| 7.1 | 0.8 | 7.5 | f | **375** |
| 8.4 | **1.5** | | | 273 |
| 9 | | | | 219 |
| 10.3 | 1.0 | 10.1 | t | 207 |
| 11.6 | **3.2** | 12.0 | f | 191 |
| 12.2 | 1.8 | | | |
| 13.2 | 1.5 | | | 83 |
| 14.0 | 1.0 | | | |
| 14 | | | | |
| 15.6 | **3.3** | 14.8 | t | |
| | | 15.0 | p | 181 |
| 16 | | | | |
| 17.1 | 3.0 | 17.4 | t | **347** |

| PERTURBATIONS | | PASSAGES | | SURFACES |
|---|---|---|---|---|
| **JUILLET 1885** | | | | |
| 18.5 | **9.2** | 18.1 | t | |
| 19 | | | | |
| 20.2 | 2.8 | 20.4 | t | 235 |
| 21.3 | 1.0 | | | **302** |
| 22.0 | 2.8 | | | 299 |
| 22.7 | 3.0 | | | |
| 23.2 | **3.0** | 23.6 | t | 248 |
| 24 | | | | **273** |
| 25.5 | **13.0** | 25.5 | p | |
| 26 | | | | |
| 27.2 | 2.0 | | | |
| 27.4 | **9.2** | 27.8 | p | |
| 28 | | | | 184 |
| 29 | | | | 127 |
| 30.1 | **6.0** | 29.5 | p | |
| 31 | | | | 127 |
| **AOUT 1885** | | | | |
| 1.9 | **8.2** | 2.0 | t | 121 |
| 3.2 | 7.5 | 2.7 | t | |
| 4.3 | 4.0 | | | |
| 4.6 | **8.2** | 5.0 | t | |
| 5.2 | 5.2 | | | 130 |
| 6 | | | | 124 |
| 7.6 | **12.5** | 7.9 | t | |
| 8.9 | 9.5 | | | 162 |
| 10.2 | 9.5 | 10.4 | t | |
| 10.5 | 0.7 | | | **235** |
| 12.1 | **1.7** | 12.1 | t | |
| | | 12.6 | t | |
| 13.1 | 1.5 | | | |
| 13.6 | 1.0 | 14.0 | t | |
| 14.1 | 1.0 | | | 159 |

| PERTURBATIONS | | PASSAGES | | SURFACES |
|---|---|---|---|---|
| | | AOUT 1885 | | |
| 15.3 | 1.0 | | | |
| 16.4 | 1.0 | 16.0 | p | |
| 17.0 | **2.0** | 16.1 | t | 89 |
| 18 | | | | |
| 19 | | | | **111** |
| 20.2 | 5.7 | 20.1 | t | |
| 21.1 | **9.0** | 20.5 | p | 60 |
| 21.9 | 1.0 | 21.7 | f | |
| 23.0 | 2.5 | 22.6 | f | |
| 24 | | | | 105 |
| 25.5 | 1.2 | 24.6 | p | |
| 26.1 | **3.5** | | | 86 |
| 26.9 | 1.5 | | | |
| 27.7 | 1.5 | 28.7 | t | 143 |
| 29.2 | **14.0** | 29.1 | t | |
| 30.6 | 2.0 | | | |
| 31.1 | **3.2** | 31.2 | t | |
| 31.3 | 0.7 | | | 277 |
| | | SEPTEMBRE 1885 | | |
| 1.0 | 2.2 | 1.2 | t | 333 |
| 2.1 | 2.5 | | | **333** |
| 3.5 | 2.8 | 3.5 | t | |
| 4.3 | 4.0 | 4.2 | t | 165 |
| 4.9 | **14.0** | 5.0 | f | **219** |
| 5.5 | 4.0 | | | |
| 6.8 | 3.5 | 7.0 | t | |
| 8.2 | 1.7 | | | 159 |
| 9.0 | **9.5** | 9.6 | f | |
| 10.1 | 1.0 | 9.8 | f | 146 |
| 11.6 | **4.2** | | | |
| 12.1 | 1.5 | 12.1 | f | **178** |
| 12.8 | **5.0** | | | |
| 13.7 | 2.5 | 14.0 | t | |
| 14 | | | | 172 |
| 15.2 | 3.0 | | | 156 |
| 15.9 | **14.0** | 15.3 | f | |
| 16.6 | 2.3 | | | **162** |
| 16.9 | **10.3** | | | |
| 17.7 | 2.5 | | | 114 |
| 18.4 | **3.3** | | | 111 |
| 19.0 | 1.5 | | | |
| 20.3 | 1.2 | | | |
| 21.1 | **2.7** | 20.6 | p | 32 |
| 22.2 | 0.7 | | | 54 |
| 22.7 | **11.0** | 22.5 | p | |
| 23.2 | 4.5 | | | 70 |
| 23.4 | 1.0 | | | |
| 23.8 | **10.0** | 23.6 | fp | |
| 24.4 | 1.5 | | | 105 |
| 25.1 | **7.0** | | | |
| 25.6 | 2.5 | 25.9 | f | |
| 26.4 | **3.5** | | | |
| 27.3 | 3.2 | 27.2 | t | |
| 27.9 | **9.2** | 27.7 | t | **137** |
| 28.3 | 3.5 | | | |
| 29 | **5.0** | 29.0 | p | |
| 30.1 | 4.0 | 30.5 | t | |
| | | OCTOBRE 1885 | | |
| 1.5 | 3.2 | | | 124 |
| 2.5 | 2.0 | 1.8 | f | 153 |
| 3.1 | **3.7** | | | |
| 3.8 | 2.0 | | | |
| 5 | | | | 223 |
| 6 | | | | 213 |

| PERTURBATIONS | | PASSAGES | | SURFACES |
|---|---|---|---|---|
| **OCTOBRE 1885** | | | | |
| 7.1 | **2.5** | 6.5 | t | |
| 8.3 | 2.0 | | | **258** |
| 9.2 | 4.2 | | | |
| 10.1 | **4.5** | | | |
| 11.2 | 1.5 | | | |
| 12.1 | 5.2 | 11.5 | t? | |
| 12.9 | **7.7** | 12.2 | p? | |
| 13.7 | 7.0 | | | |
| 14.5 | 3.0 | | | |
| 15.3 | 3.2 | | | |
| Interruption des observations du soleil du 9 octobre au 16 novembre. | | | | |
| **NOVEMBRE 1885** | | | | |
| 6.2 | 2.5 | | | |
| 7.9 | **7.5** | 7.7 | t | |
| 8.6 | 1.2 | | | |
| 9.1 | 2.0 | | | |
| 10.1 | 6.5 | | | |
| 10.7 | **13.0** | 11.2 | f | |
| 11.1 | 1.0 | | | |
| 11.6 | **10.5** | 12.2 | | 127 |
| 12.4 | 3.0 | | | 89 |
| 13.0 | 1.0 | 13.4 | f | |
| 14 | | | | |
| 15 | | | | |
| 16.0 | 0.5 | 16.1 | t | **229** |
| 17.0 | **1.7** | 17.1 | t | |
| 18 | | | | |
| 19.0 | **12.0** | 18.9 | t | 194 |
| 20.1 | 8.0 | | | |
| 20.9 | 2.0 | | | |
| 21 | | | | |

| PERTURBATIONS | | PASSAGES | | SURFACES |
|---|---|---|---|---|
| **NOVEMBRE 1885** | | | | |
| 22.7 | **2.0** | 22.7 | t | 102 |
| | | 22.9 | f | |
| 23 | | | | |
| 24 | | | | 25 |
| 25.1 | **3.0** | 24.9 | f | 0 |
| | | 25.9 | f | |
| 26.2 | 1.5 | | | 0 |
| 27.5 | 1.0 | | | 0 |
| 28 | | | | **32** |
| 29 | | | | |
| 30 | ? | 29.5 | f | 00 |
| | | 29.7 | | |
| **DÉCEMBRE 1885** | | | | |
| 1 | ? | | | |
| 2 | ? | | | 25 |
| 3 | ? | 3.3 | f | **25** |
| 4 | ? | | | 25 |
| 5 | ? | 5.7 | f | |
| 6 | ? | | | |
| 7.8 | **13.0** | | | 0 |
| 8.4 | 1.5 | 8.5 | f | |
| 8.9 | **12.0** | | | |
| 9.3 | 1.5 | | | 19 |
| 10.0 | **3.5** | | | |
| 10.7 | 1.0 | | | |
| 12 | ? | 12.7 | p | 41 |
| 14.1 | 1.2 | | | |
| 14.9 | **5.0** | 14.2 | f | 60 |
| | | 15.3 | | |
| 15 | | | p | |
| 16.1 | 1.2 | 16.2 | t | **70** |
| 17 | | | | 64 |

| PERTURBATIONS | | PASSAGES | | SURFACES |
|---|---|---|---|---|
| DÉCEMBRE 1885 | | | | |
| 18.1 | 2.0 | 18.5 | t | |
| 18.9 | **2.0** | | | |
| 19.6 | 1.7 | 19.1 | p | **124** |
| 20.1 | **3.0** | | | |
| 20.8 | 3.0 | | | |
| 21.2 | 2.2 | | | 114 |
| 22.0 | **4.0** | | | 95 |
| 22.7 | 1.0 | | | 105 |
| 24 | | | | 172 |
| 25 | | | | |
| 26.5 | 1.0 | 25.9 | t | **184** |
| | | 26.0 | f | |
| 27.1 | 1.0 | | | |
| 28.6 | **3.5** | 28.7 | t | 124 |
| | | 28.9 | t | |
| 30.0 | 1.0 | | | 127 |
| 30.8 | 1.5 | | | |
| JANVIER 1886 | | | | |
| 1.1 | 3.2 | | | 73 |
| 2.0 | **6.5** | 1.7 | f | |
| 2.7 | 5.7 | | | |
| 3.2 | 1.7 | | | |
| 4.0 | **4.7** | | | |
| 4.6 | 1.2 | | | 153 |
| 5.0 | **3.0** | | | |
| 5.4 | 1.0 | | | |
| 5.9 | **3.7** | 5.6 | t | |
| 6.3 | 1.0 | | | 204 |
| 7 | | | | |
| 8 | | | | |
| 9.1 | 2.8 | 8.8 | t | |
| 9.6 | **36.0** | 9.6 | f | **264** |

| PERTURBATIONS | | PASSAGES | | SURFACES |
|---|---|---|---|---|
| JANVIER 1886 | | | | |
| 10.6 | 2.7 | | | |
| 11.7 | **3.5** | 11.5 | f | 216 |
| 12.4 | 1.0 | | | |
| 13.2 | 1.5 | | | |
| 14.6 | 2.2 | 14.3 | t | 181 |
| 15.8 | **3.5** | | | |
| 16.6 | 1.0 | | | |
| 17 | | | | 162 |
| 18 | | | | |
| 19.0 | 1.2 | 18.5 | t | |
| 19.7 | **6.2** | | | |
| 20.4 | 3.0 | | | 95 |
| 21.0 | 4.5 | | | |
| 21.4 | 1.5 | | | 15 |
| 22.9 | **7.2** | 22.9 | p | 9 |
| 23 | | | | 9 |
| 24.8 | **4.0** | 25.0 | f | |
| 25 | | | | |
| 26 | | | | |
| 27.7 | 1.7 | | | |
| 29.4 | 8.0 | 29.0 | f | 6 |
| 30.6 | **16.0** | | | 25 |
| FÉVRIER 1886 | | | | |
| 1.1 | 1.8 | | | |
| 2.2 | 1.8 | | | 79 |
| 2.9 | 2.0 | | | |
| 3.2 | 2.0 | | | |
| 3.7 | 2.5 | | | 121 |
| 5.1 | **4.5** | 4.6 | f | |
| 5.8 | **8.5** | 5.1 | t | 124 |
| 6.9 | 1.5 | | | 184 |
| 7 | | | | |

| PERTURBATIONS | | PASSAGES | | SURFACES |
|---|---|---|---|---|
| **FÉVRIER 1886** | | | | |
| 8.0 | **2.5** | 8.5 | t | 213 |
| 9 | | | | 194 |
| 10.6 | 4.5 | 10.3 | t | 181 |
| 11.1 | **10.0** | 11.4 | f | |
| 12 | | | | 127 |
| 13 | | | | 95 |
| 14 | | | | |
| 15.4 | 1.5 | 15.0 | f | 60 |
| 16.8 | **8.5** | 16 3 | p | 28 |
| 17.8 | 3.0 | | | 35 |
| 18.9 | **6.5** | 18.4 | f | 25 |
| 20.0 | 5.0 | | | 41 |
| 21.4 | 6.5 | 20.8 | p | |
| 22.9 | **10.5** | 23.1 | t | 19 |
| 24 | | | | 2 |
| 25.1 | 1.8 | 25.2 | p | 38 |
| 26 | | 26.0 | p | **48** |
| 27.6 | 1.0 | | | 32 |
| 28 | | | | |
| **MARS 1886** | | | | |
| 1.1 | 1.5 | | | |
| 1.9 | 1.7 | 1.7 | t | 143 |
| 3.4 | **7.0** | 2.9 | t | 268 |
| 4.5 | 1.5 | | | 293 |
| 5 | | | | 350 |
| 5.8 | 2.0 | 5.5 | t | |
| 7.0 | **9.0** | 6.4 | t | **480** |
| 8 | | | | |
| 9.4 | 1.5 | 9.2 | t | 410 |
| 10.2 | **3.2** | 9.6 | t | 356 |
| 11.5 | 1.0 | 10.5 | t | **391** |
| 11.9 | **2.7** | | | 289 |

| PERTURBATIONS | | PASSAGES | | SURFACES |
|---|---|---|---|---|
| **MARS 1886** | | | | |
| 13.1 | 1.7 | | | 254 |
| 14.6 | 0.5 | 14.6 | t | |
| 15.9 | 2.5 | | | 111 |
| 16.9? | **7.5** | 16.5 | p | 73 |
| 17 | ? | | | 41 |
| 18.4? | 3.0 | | | 67 |
| 18 9 | **8.5** | | | |
| 19.4 | 3.0 | | | 83 |
| 20.2 | **16.5** | 20.5 | f | **114** |
| 21.3 | 1.0 | 20.7 | t | |
| 22.2 | 7.0 | | | 108 |
| 23.4 | **9.5** | 23.3 | p | 137 |
| 24.6 | 3.2 | 24.4 | t | 184 |
| 25.6 | **3.5** | | | **207** |
| 26.2 | 1.5 | | | |
| 27.4 | 6.0 | | | 181 |
| 28.8 | **8.0** | 29.1 | t | |
| 29.7 | 1.0 | | | 302 |
| 30.4 | **41.0** | 29.6 / 30.6 | t | **321** |
| 30.9 | 25.5 | | | |
| 31.4 | 2.0 | 31.3 | t | 283 |
| 31.8 | **28.0** | | | |
| **AVRIL 1886** | | | | |
| 1.7 | 6.0 | 1.7 | p | 280 |
| 3.4 | 1.5 | | | **308** |
| 4.6 | 2.0 | | | 226 |
| 5.5 | **2.5** | 4.3 | t | 124 |
| 6.9 | 2.0 | 6.4 | t | |
| 7.9 | 1.7 | | | 114 |
| 8.5 | 1.0 | 9.5 | f | 92 |
| 9 | | | | |

| PERTURBATIONS | | PASSAGES | | SURFACES |
|---|---|---|---|---|
| **AVRIL 1886** | | | | |
| 10 | | | | 57 |
| 11.1 | 1.0 | 10.4 | f | |
| 12.0 | **8.3** | 11.4 | f | 38 |
| | | 12.3 | p | |
| 12.5 | 0.5 | | | |
| 13.0 | **10.5** | 13.4 | p | |
| 13.6 | 4.5 | | | |
| 14.7 | **18.2** | 15.7 | f | 6 |
| 16.2 | 5.5 | | | 9 |
| 17 | | | | 25 |
| 18.9 | **7.5** | | | |
| 20.2 | 1.8 | | | |
| 20.9 | **6.5** | 20.6 | t | 83 |
| 21.9 | 1.7 | | | |
| 22.6 | 1.5 | | | 191 |
| 23.4 | 1.0 | 23.6 | p | **219** |
| 24.1 | 1.0 | 24.5 | t | 210 |
| 25.5 | **6.0** | 25.4 | t | |
| 26 | | | | |
| 28.4 | 1.5 | 27.0 | t | 169 |
| 28.9 | 4.5 | | | |
| 29.8 | **7.0** | 30.3 | t | 156 |
| 30 | | | | |
| **MAI 1886** | | | | |
| 1.3 | **5.5** | 30.9 | t | 223 |
| 3.1 | 5.0 | 3.3 | t | **356** |
| 4.3 | 0.5 | | | 333 |
| 6.0 | 3.2 | 5.5 | f | 283 |
| 6.7 | **5.2** | | | 239 |
| 7 | | | | 191 |
| 8.6 | 1.5 | 8.1 | t | |
| 9.0 | **18.0** | 9.5 | f | |

| PERTURBATIONS | | PASSAGES | | SURFACES |
|---|---|---|---|---|
| **MAI 1886** | | | | |
| 9.8 | 9.0 | | | |
| 10.4 | 2.7 | | | 95 |
| 10.9 | **5.5** | | | |
| 11.3 | 2.5 | | | |
| 11.8 | **6.5** | 12.2 | t | 44 |
| 13.1 | 5.2 | | | |
| 14.2 | 4.0 | | | |
| 15.2 | **4.5** | 15.8 | f | 0 |
| 16.8 | 3.0 | | | |
| 17.6 | **8.5** | 17.8 | p | 0 |
| 18.6 | 7.5 | 19.2 | p | 3 |
| 19.6 | 1.5 | | | 0 |
| 20.4 | 1.7 | | | 0 |
| 20.8 | 3.0 | | | |
| 21.6 | **6.0** | 22.1 | f | 19 |
| 22.7 | 2.5 | 22.6 | f | 38 |
| 23.4 | 2.0 | | | |
| 23.8 | **3.5** | 24.1 | f | |
| 24.6 | 3.2 | | | 76 |
| 25 | | | | 89 |
| 26.8 | 5.5 | | | 108 |
| 27.7 | **9.5** | 27.5 | t | **118** |
| 28.2? | 1.0? | | | 111 |
| 29 | ? | | | 105 |
| 30.0 | 1.0? | 30.2 | t | |
| 31 | | | | 86 |
| **JUIN 1886** | | | | |
| 1.6 | 1.0? | 1.5 | p | 44 |
| 2 | | | | 32 |
| 3.8 | 1.5? | 3.4 | p | |
| 4.1 | **1.5**? | | | 105 |
| 4.8 | 1.0? | | | |

| PERTURBATIONS | | PASSAGES | | SURFACES |
|---|---|---|---|---|
| JUIN 1886 | | | | |
| 5.2 | 2.5 | 4.9 | f | 121 |
| 5.9 | **5.0** | 6.3 | t | |
| 6.6 | 3.5? | 7.1 | t | |
| 7.4 | 2.5 | | | **134** |
| 8.9 | **8.0**? | | | 111 |
| 10.8 | 2.2 | | | 105 |
| 11.7 | 2.0 | | | |
| 12.2 | 2.0 | | | 38 |
| 13.0 | **10.0** | 12.9 | f | 9 |
| 14 | ? | | | |
| 14.7 | 1.5 | 14.5 | f | |
| 15.7 | 1.2 | | | 0 |
| 16.7 | 2.0 | | | 9 |
| 17.4 | **4.5** | 17.1 | f | 19 |
| 18.7 | **4.7** | 17.7 | f | 51 |
| 19.6 | 2.0 | 19.6 | f | 73 |
| 20 | | | | |
| 22.0 | 8.0? | 21.9 | t | |
| 22.7 | **18.0** | | | **111** |
| 24.0 | 4.5 | 23.7 | t | 76<br>57 |
| 25.1 | 7.0 | | | 48 |
| 26.1 | **8.0** | 26.0 | f | |
| 27.2 | 1.5 | | | 32 |
| 28.0 | 3.5 | | | 73 |
| 29 | | | | 105 |
| 30.1 | **23.0** | 29.9 | f | 140 |
| JUILLET 1886 | | | | |
| 1.0 | **14.5** | 30.6<br>1.2 | p<br>f | **178** |
| 2.1 | 7.5? | | | |
| 3.4 | 3 0 | | | 146 |

| PERTURBATIONS | | PASSAGES | | SURFACES |
|---|---|---|---|---|
| JUILLET 1886 | | | | |
| 4.2 | 0.7 | 3.7 | t | 140 |
| 4.7 | **4.5** | 3.9<br>4.6 | t<br>t | |
| 5.8 | 2.5 | | | 124 |
| 6 | | | | **172** |
| 7 | | | | 86 |
| 8.4 | 2.0 | 8.4 | f | 38 |
| 9.7 | **6.2** | | | 9 |
| 10.9 | 3.7 | 10.4 | f | 0 |
| 11.8 | 3.5 | | | |
| 12.8 | 1.5 | 12.3 | f | 0 |
| 13 | | | | 6 |
| 14.7 | 6.7 | 14.5 | f | |
| 15.9 | **10.2** | 15.9 | f | 6 |
| 16.4 | 3.0 | 16.6 | f | 38 |
| 18.8 | 2.0 | | | |
| 19.2 | 5.7 | | | 83 |
| 19.8 | **11.0** | | | |
| 20.4 | 3.2 | 20.7 | t | 121 |
| 21.4 | **7.0** | 21.6 | t | **137** |
| 22.5 | 2.0 | | | 137 |
| 23.2 | 2.5 | | | 134 |
| 24.0 | 2.7 | | | 99 |
| 24.7 | 2.5 | | | |
| 25 | | | | |
| 26 | | | | 143 |
| 27.7 | 1.5 | 26.7 | t | 140 |
| 28.2 | **21.8** | 28.2 | t | **175** |
| 28.4 | 5.5 | | | |
| 29.1 | 1.7 | | | 130 |
| 30.1 | 2.2 | | | 124 |
| 31.2 | **3.0** | 31.0<br>31.0 | t<br>t | |

| PERTURBATIONS | | PASSAGES | | SURFACES |
|---|---|---|---|---|
| AOUT 1886 | | | | |
| 1.0 | 2.5 | | | |
| 1.8 | **3.2** | 2.0 | f | |
| 2 | | | | 102 |
| 3.1 | 1.5 | | | |
| 3.7 | **2.0** | 3.8? | f? | 70 |
| 4.9 | 2.0 | | | |
| 5 | | | | 51 |
| 6.7 | 2.5 | 6.6 | t | 35 |
| 7.9 | **8.0** | 7.4 | t | **48** |
| 8.9 | 2.5 | | | |
| 9 | | | | 38 |
| 10 | | | | 12 |
| 11.1 | 2.0 | 10.4 | f | |
| 12.4 | **12.5** | 11.8 | f | 15 |
| 14.2 | 8.0 | 14.2 | f | **19** |
| 15.6 | 7.5 | | | 15 |
| 16.3 | 8.0 | | | **28** |
| 17.0 | **8.5** | 16.8 | t | |
| 17.6 | 2.7 | | | |
| 18.0 | **8.5** | | | 12 |
| 18.5 | 2.0 | | | |
| 19.4 | **5.2** | 19.3 | f | |
| 20.9 | 4.8 | | | 3 |
| 21.5 | 1.5 | | | 0 |
| 22.2 | 1.0 | | | |
| 23.1 | 0.7 | | | 3 |
| 24.1 | **9.2** | 23.9 | p | 3 |
| 24.9 | 3.5 | | | |
| 25.9 | 2.7 | | | 0 |
| 26.8 | 2.5 | | | 22 |
| 28.1 | 1.0 | 28.0 | f | 25 / 22 |
| 29.0 | **1.5** | 28 6 | t | |

| PERTURBATIONS | | PASSAGES | | SURFACES |
|---|---|---|---|---|
| AOUT 1886 | | | | |
| 30.7 | 1.5 | | | 28 |
| 31.7 | 1.5 | | | **54** |
| SEPTEMBRE 1886 | | | | |
| 1 | | | | 41 |
| 1.9 | 2.5 | | | |
| 2.8 | **3.0** | 2.7 | f | 60 |
| 3 | | | | |
| 3.9 | 3.0 | | | 70 |
| 4.8 | 0.8 | 4.8 | t | **73** |
| 5 | | 5.9? | p | |
| 6 | | | | 54 |
| 7.7 | **5.5** | 8.0 | t | **70** |
| 9.2 | 3.5 | 8.3 | f | |
| 9.9 | **12.0** | | | 38 |
| 10.4 | 5.5 | 10.4 | f | 51 |
| 10.9 | **14.7** | | | |
| 11.4 | 4.5 | | | 76 |
| 12.0 | **11.5** | 11.9 | f | |
| 12.9 | 7.5 | 13.4 | t | 99 |
| 13.8 | **10.0** | 13.6 | f | |
| 14.8 | 5.0 | 15.5 | t | **114** |
| 16.8 | 1.5 | 16 4 | t | 99 / 73 |
| 17.5 | **2.7** | | | 67 |
| 18.1 | 1.5 | | | |
| 19.2 | 2.0 | 19.1 | f | |
| 20 | | | | |
| 21.2 | 7.7 | | | 19 |
| 21.9 | **9.7** | 21.9 | f | 9 |
| 22.8 | 2.5 | 23.0 | p | **35** |
| 24.2 | 2.5 | | | 0 |
| 24.7 | 1.0 | | | |

| PERTURBATIONS | | PASSAGES | | SURFACES |
|---|---|---|---|---|
| | | SEPTEMBRE 1886 | | |
| 26.0 | **1.7** | 26.2 | f | 6 |
| 26.9 | 1.0 | | | 0 |
| 28 | | | | 0 |
| 29 | | | | 0 |
| 30.8 | **8.5** | 1.5 | f | **15** |
| | | OCTOBRE 1886 | | |
| 1.6 | 1.7 | 1.5 | f | 12 |
| 2.1 | 3.0 | | | 22 |
| 2.9 | **4.0** | 2.9 | f | |
| 3.8 | 3.5 | 4.1 | f | 28 |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | 28 |
| 6.2 | 2.5 | 5.3 | t | **35** |
| 6 9 | **20.7** | | | |
| 7.4 | 4.2 | | | |
| 7.9 | **18.2** | | | |
| 8.4 | 6.5 | | | 32 |
| 8.6 | **22.7** | 8.7 | f | |
| 9.2 | 5.5 | | | 12 |
| 9.8 | **8.5** | 9.7 | p | |
| 10.3 | 3.0 | | | |
| 10.9 | **12.5** | | | |
| 11.3 | 2.2 | 11.9 | p | 12 |
| 12.0 | 3.0 | | | 0 |
| 12.8 | 4.5 | | | 0 |
| 14.0 | **8.7** | 13.5 | f | 0 |
| 15.7 | 1.8 | | | 35 |
| 16.4 | 2.0 | | | 44 |
| 17.6 | 2.5 | 17.7 | f | ? |
| 19.2 | **16.2** | 17.8 | t | ? |
| 20.7 | 1.0 | | | ? |
| 22.2 | **3.7** | | | ? |

| PERTURBATIONS | | PASSAGES | | SURFACES |
|---|---|---|---|---|
| | | OCTOBRE 1886 | | |
| 23.5 | 1.2 | 23.5 | f | ? |
| 24.6 | 1.0 | 24.2 | p? | ? |
| 25 | | | | ? |
| 26.8 | 4.2 | | | 9 |
| 28.0 | **8.5** | 28.5 | f | |
| 29.2 | 5.7 | 29.3 | t | 15 |
| 31.0 | 2.2 | 31.1 | f | |
| | | NOVEMBRE 1886 | | |
| 1 | | | | |
| 2.5 | 1.0 | 1.6 | f | |
| 3.0? | **14.2** | | | 0 |
| 4.4? | 14.0? | 4.8 | f | |
| 6.1? | **14.0** | | | 0 |
| 7.5 | 7.0 | | | |
| 8.6 | 6.5 | 8.6 | f | |
| 9.8 | 2.5 | | | 0 |
| 10.7 | 2.2 | | | |
| 11.7 | **5.2** | 11.4 | f | |
| 12.3 | 1.5 | | | 9 |
| 13.3 | **3.7** | 13.2 | f | 12 |
| 14.9 | 2.7 | 14.8 | p | |
| 15.8 | **3.8** | | | 6 |
| 16 | | | | |
| 17.8 | **3.7** | 17.0 | f | 6 |
| 18.9 | 2.5 | | | 0 |
| 19.8 | 1.3 | | | 0 |
| 20.6 | **8.0** | 19.9 | f | 0 |
| 21 | | | | |
| 22.2 | 2.8 | 22.2 | f | |
| 24.1 | **11.0** | 24.1 | f | 0 |
| 25.9 | 4.5 | | | 0 |
| 26 | | | | |

| PERTURBATIONS | | PASSAGES | | SURFACES |
|---|---|---|---|---|
| NOVEMBRE 1886 | | | | |
| 27.9 | 2.5 | | | |
| 28 | | | | |
| 29.9 | 8.5 | 29.4 | f | 0 |
| 30.7 | **16.5** | 30.8 | f | |
| DÉCEMBRE 1886 | | | | |
| 2.2 | **12.5** | 1.9 | f | 0 |
| 3.9 | 6.5 | | | |
| 4.8 | **8.0** | 4.3 | p | 9 |
| 5.3 | 0.7 | 5.1 | f | |
| 6.0 | **9.5** | 6.1 | f | |
| 6.9 | 2.5 | 6 | | 0 |
| DÉCEMBRE 1886 | | | | |
| 8.1 | **10.2** | 7.6 | f | |
| 9.8 | 1.2 | | | |
| 10 | | | | 12 |
| 11.2 | 1.5 | 10.5 | f | 25 |
| 11 8 | 5.5 | | | |
| 12.9 | 2.5 | | | 32 |
| 14.1 | 6.2 | 14.6 | t | 48 |
| 15.4 | **6.8** | 15.4 | t | |
| 16.4 | 0.7 | | | |
| 16.9 | 5.0 | 17.0 | f | **102** |
| 17.7 | **9.5** | | | |
| 18.4 | 1.0 | | | |

# ÉTUDE

SUR

# LES ÉRUPTIONS VOLCANIQUES

## DU VELAY ET DU VIVARAIS

AU V^e SIECLE DE L'ÈRE CHRÉTIENNE

LUE A L'ACADÉMIE DES SCIENCES, BELLES-LETTRES ET ARTS DE LYON

*Dans la séance du 12 juillet 1887*

PAR

*M. l'Abbé JACQUART*

Professeur d'Histoire naturelle,
Lauréat de l'Académie de Reims,
Membre de plusieurs Sociétés savantes.

---

I

Messieurs,

Le but que je me propose dans cette étude est de rappeler tout d'abord en peu de mots ce que sont les anciens volcans dont certaines de nos provinces montrent les cônes et les sommets brûlés ainsi que les laves épandues, et de démontrer par des témoignages empruntés à l'histoire et à la géologie que quelques-uns de ces volcans, éteints depuis bien des siècles, ont eu de nouvelles éruptions à une époque relativement rapprochée de nous; phénomènes qui ont terrifié nos ancêtres et ont provoqué des manifestations religieuses pour conjurer la colère de Dieu et lui demander la cessation de ces fléaux.

Ma thèse n'est pas nouvelle, je le sais: et les éruptions ré-

centes de quelques-uns de nos volcans n'ont point complètement échappé à l'attention des savants. *James Southal* en fait mention (1) et deux revues anglaises en avaient parlé avant lui (2). Un naturaliste du XVIII[e] siècle, l'abbé *Giraud Soulavie,* dans son *Histoire naturelle de la France* (3), a consacré un chapitre à soutenir cette opinion. Mais malgré cela il m'a paru intéressant de coordonner certains faits épars dans différents mémoires difficiles à se procurer, faits qui viennnent jeter un peu de lumière sur ces questions à peine connues.

Quelques mots d'abord, pour rappeler les théories admises par les géologues au sujet des volcans.

On entend par *volcans* des appareils naturels qui doivent être considérés comme mettant en communication, d'une façon temporaire ou permanente, les profondeurs du sol avec la surface. Or, ces appareils, placés sur les lignes de fractures qui traversent, en divers sens, l'écorce terrestre, se présentent généralement sous la forme d'une montagne régulièrement conique, plus ou moins élevée, tronquée à son extrémité supérieure par un orifice, en forme de coupe, désigné pour ce fait sous le nom de *cratère,* au centre duquel vient déboucher un canal, portant le nom de *cheminée,* qui établit la communication en question ; mais la condition essentielle du volcan, c'est le canal par lequel se fait l'ascension des matières contenues dans les profondeurs. Car ce *cône,* cette montagne régulièrement conique, si souvent décrite, qu'ont édifiée les produits rejetés par la cheminée au dessus de l'orifice de sortie, manque parfois. Il est des volcans qui n'en possèdent pas, et qui se présentent à ras du sol sans qu'aucune dénivellation les fasse pressentir.

J'ai dit *d'une façon temporaire ou permanente.* Les volcans,

(1) *Recent origin of man,* p. 80
(2) *Le Quaterly Review* et le journal *Nature.*
(3) Tome III.

en effet, ne sont pas toujours en éruption, et leur activité n'est pas illimitée, bien que dans certains cas elle puisse durer des milliers d'années, mais, généralement, il n'en est pas ainsi; et d'une éruption à l'autre, il peut s'écouler non pas seulement des années, mais des siècles entiers. Avant l'an 79 de J. C., époque où eut lieu la fameuse éruption du Vésuve qui causa la mort de Pline l'ancien, et ensevelit les villes d'*Herculanum,* de *Pompéi* et de *Stabies,* les habitants n'avaient dans leurs traditions anciennes aucun souvenir de l'activité de ce volcan. Ses flancs étaient cultivés et couverts de forêts. Et cependant, c'en était un, et on ne saurait le contester, d'après des témoimoignages historiques assez positifs, et surtout d'après les matériaux de la plupart des édifices de ces villes qu'on reconnaît pour être d'anciennes laves. Il s'était éteint, et trois siècles s'écoulèrent ensuite, sans qu'on entendît parler de lui. Il en fut de même quand se produisit l'éruption de 1631; peut-être près de cinq siècles avaient passé, et de nouveau, on considérait le Vésuve comme à jamais éteint. Dans le cratère même croissaient de grands chênes et des tilleuls, et les troupeaux allaient y pâturer.

Des volcans paraissent même pouvoir s'éteindre entièrement et pour toujours. Il en existe, en effet, qui présentent encore leur cratère, leurs dépôts de tufs ou de cendres, leurs coulées de laves, tantôt formés d'un seul cône de soulèvement, tantôt portant un ou plusieurs cônes d'éruption à leur centre; mais depuis des milliers et des milliers d'années, ils ne donnent plus aucun signe d'activité: à peine des émanations gazeuses, des *mofettes,* s'échappant des fissures du sol, tapissant les grottes et remplissant les dépressions de leurs odeurs fétides. Tels sont, en Allemagne, les anciens volcans de l'*Eifel* et de l'étang de Laach — mais l'histoire ne dit rien de l'époque à laquelle ils lançaient leurs laves: tels sont surtout les anciens volcans qui hérissent certaines provinces du centre

de la France, et dont je désire parler d'une manière plus spéciale.

On distingue donc deux sortes de volcans : les volcans en *activité* et les volcans *éteints*. A vrai dire, un volcan a cessé d'exister au moment où son activité n'est plus, mais comme il a laissé des traces ineffaçables, on a pris l'habitude de désigner encore sous ce nom toute montagne volcanique, alors même qu'elle est éteinte. Par sa forme caractéristique, elle nous rappelle toujours les phénomènes mêmes du passé ; et l'ouverture béante du cratère semble à chaque instant prête à livrer passage aux puissances destructives de l'abîme.

Un fait à remarquer, c'est que les éruptions sont d'ordinaire d'autant plus violentes que le temps de repos a été plus long ; et les éruptions les plus dévastatrices dont l'histoire fasse mention se sont précisément produites par des volcans qui possédaient tous les caractères d'une complète extinction. J'ai parlé de l'éruption du Vésuve en l'an 79 ; d'autres exemples, et ceux-là sont de notre siècle, confirment cette remarque. Dans un archipel situé à la pointe S. E. de l'Asie, s'élève le *Tomboro*. Depuis bien longtemps, il n'avait donné aucun signe de vie, et les insulaires en étaient arrivés à ne le plus compter, mais voilà qu'en 1815, il se réveilla soudain ; et l'éruption qui en résulta, et qui dura quatre ans, dépassa les plus violentes que l'on eût vues en Europe, puisque sur toutes les îles Moluques, à Java, à Sumatra, à Bornéo, jusqu'à une distance de plus de 2,000 k., on ressentit les explosions, l'ébranlement causés par la bouche ignivome en fureur, pendant qu'une pluie de cendres recouvrait les îles d'une couche de cendres noires.

Un des phénomènes qui, d'ordinaire, accompagnent les éruptions volcaniques, ce sont les tremblements de terre. Certaines régions de la France savent maintenant ce que c'est : des secousses subites plus ou moins violentes, des mou-

vements d'oscillation plus ou moins rapides, que des agents intérieurs, des forces naturelles inconnues, impriment à l'écorce du globe, et qui tantôt n'intéressent qu'une région limitée, tantôt se propagent sur de vastes surfaces avec une incroyable vitesse. Parfois ces mouvements se traduisent par de simples trépidations du sol, par de légers tressaillements; mais bien souvent aussi, trop souvent, ce sont des secousses qui en bouleversent la surface, renversent les maisons et les édifices, produisent en un mot ces effets terribles dont tout le monde a lu le triste récit. Ces secousses s'annoncent généralement par des bruits souterrains dépassant en violence tous les bruits connus. On les a comparées à des décharges d'artillerie, aux éclats de la foudre, au fracas de plusieurs chars chargés de ferraille et roulant sur le pavé. Alors, une terreur instinctive s'empare de vous; terreur spéciale qui tient surtout au sentiment d'insécurité qu'on éprouve quand on sent la terre, ordinairement si ferme, osciller, devenir mobile, et se dérober, pour ainsi dire, sous vos pas.

Mais il ne faudrait pas croire que tous les tremblements de terre ont pour cause directe des éruptions. S'il y en a eu et s'il y en a encore de volcaniques, il en est qui ne le sont pas. Combien de ces derniers ont eu lieu sans que l'on ait pu pour cela les attribuer à des forces éruptives? Des affaissements, des dérangements ou glissements des couches terrestres, des changements dans l'équilibre de certaines portions de roches, des dissolutions produites dans l'intérieur de la terre par les eaux qui y circulent, et bien d'autres causes peuvent amener ce phénomène. Qui ne connaît la légendre de l'effondrement de la ville d'Ars dans le lac Paladru? c'est un tremblement de terre qui a causé cette catastrophe. Aussi, peut-on dire que la cause de tous les tremblements de terre non volcaniques consiste toujours en mouvements de certaines portions de la masse solide du globe. Mais, quoi qu'il en soit, ce sont tou-

jours de ces phénomènes qui, précisément parce qu'ils vous surprennent, parce que vous ne pouvez les prévoir, ni les éviter, ni vous y opposer, vous laissent terrifié, sans force et sans espoir.

## II

Aujourd'hui, la France ne possède aucun volcan actif; mais sa partie centrale en était couverte autrefois. Les anciennes provinces d'Auvergne, du Velay et du Vivarais sont là pour l'attester. Et dire cependant que c'est presque le hasard qui en a fait la découverte !

En 1751, deux membres de l'Académie des sciences, *Guettard* et *Malesherbes*, revenant d'Italie où ils avaient visité le Vésuve, et ayant dîné à Montélimar avec Faujas de Saint-Fond et quelques autres savants, furent frappés de l'aspect des pierres composant le pavé des rues de cette ville et de leur ressemblance avec les pièces polygonales de lave servant aux anciennes voies romaines qu'ils venaient de voir du côté de Rome et de Naples. Ils demandèrent d'où venaient ces pierres. On les mena à *Rochemaure*, où ils crurent reconnaître les restes d'anciennes éruptions. Alors ils visitèrent une partie du Vivarais et de l'Auvergne ; et c'est à Clermont seulement que tous leurs doutes furent levés et qu'ils constatèrent la parfaite identité des anciens phénomènes volcaniques de ces contrées avec ceux dont ils venaient d'être les témoins en Italie.

Guettard publia dès lors un *mémoire* où il établissait l'existence de *quelques montagnes de la France qui avaient été des volcans*. Une idée aussi singulière parut d'abord une vision, une extravagance. On se moqua de lui, et un savant profes-

seur de Clermont prouva même que les scories signalées étaient des débris de travaux de forges établies par les Romains. Cependant, l'idée fit son chemin, et la vérité finit par l'emporter. Les ouvrages de *Faujas de Saint-Fond* (1778) et de *Giraud Soulavie* (1780) mirent hors de toute contestation l'existence des volcans de la France centrale (1). Si les uns, et ce sont les plus considérables, le *Mont-Dore,* le *Cantal* et le *Mézenc* ont été, depuis leur formation, tellement démantelés par les agents atmosphériques qu'on ne reconnaît presque plus les centres d'éruption ; d'autres, au contraire, sont parfaitement conservés avec leurs coulées de laves, leurs cratères circulaires plus ou moins ébréchés, quelquefois remplacés par un lac. On les dirait éteints d'hier. Ils sont désignés sous le nom de *Puys,* voire même de *Coupes.* Une chaîne célèbre est celle des *Monts Dômes*, ou *Chaîne des Puys,* à l'ouest de Clermont-Ferrand. Elle a 30 kilom. de longueur, et se hérisse de 50 à 60 cônes. En Vivarais, on connaît la *Coupe de Faujac,* celle d'*Aysac,* etc. ; en Velay, le *Cône de Bar,* après lequel le plus remarquable est le *Mont-Denise,* près de la ville du Puy. Certes, ils sont éteints depuis longtemps ! mais quand on les voit pour la première fois, on ne peut guère se soustraire à l'impression profonde que réveille ce tableau grandiose de destruction. Aussi un auteur a-t-il écrit que « l'histoire naturelle de l'Auvergne, en particulier, n'était en grande partie que l'histoire de ses volcans. » Nulle terre au monde n'a été plus bouleversée par l'action des feux souterrains ; nulle terre au monde n'en a conservé des vestiges plus frappants (2).

(1) Dr Francus : *Voyage aux pays volcaniques du Vivarais.*

(2) On divise en plusieurs groupes les volcans éteints de la France :

1° Le *groupe de Clermont*, composant la chaîne des Dômes et le Mont-Dore ;

2° Le *groupe du Cantal*, qui est le plus grand ;

Je n'ai pas à faire ici la description de ces anciens volcans; sachons seulement qu'en ce qui les concerne, ils s'élèvent sur un plateau de granit qui émergea à l'époque azoïque; masses énormes rejetées du sein de la terre à travers les roches primitives. Et c'est par centaines qu'il faut compter ces bouches ignivomes ! (1)

Or, à quelle époque ces volcans ont-ils paru ? à quelle date faut-il rapporter leur pleine activité ?

Avant de la fixer, il est bon de noter ici un principe dont, en se basant sur des recherches géologiques soigneusement faites, on est convenu généralement : « c'est qu'on appelle *basaltes* et *trachytes* les masses formées pendant la période tertiaire, et qu'on applique le nom de *laves* aux produits formés depuis la fin de l'époque tertiaire et à travers l'époque moderne qui lui a succédé. » Si donc les basaltes anciens et les trachytes représentent les plus anciens volcans actifs de la période tertiaire, il s'ensuit qu'un grand nombre de nos volcans dateront de cette époque ; leurs coulées recouvrant les couches anciennes du globe sont donc, d'un côté, plus récentes qu'elles ; d'autre part, les cours d'eaux que nous savons exister depuis les temps historiques y ayant creusé leur lit, cela prouve qu'elles se sont répandues à une époque antérieure à celle où nous avons commencé sur la terre. Si maintenant nous étudions de plus près quelques-uns de ces puys de l'Auvergne, ainsi que d'autres du Velay et du

3° Le *groupe du Velay*, comprenant celui du Puy et du Mézenc.

Ce sont là les trois grands groupes. Les petits sont :

1° Celui du *pays d'Aubrac*, ou de Ginolle, au sud du Cantal ;

2° Celui de *Privas*, dans l'Ardèche.

Citons ensuite comme mémoire les terrains volcaniques qui se trouvent aux environs de Montbrison; ceux de Lodève, de Pezenas et d'Agde, ainsi que ceux qui se rencontrent dans le sud de la Provence.

(1) Le département de la Haute-Loire en est couvert au centre. Consulter la carte géologique de *Tournaire*.

Vivarais, il faut changer les conclusions. Ils sont si parfaitement conservés, leurs laves sont si fréquemment superposées aux couches basaltiques, présentent une composition et une texture si distinctes, qu'on a pas de peine à établir qu'ils son postérieurs à la formation déjà volcanique du basalte, et d' un âge beaucoup plus récent. On peut donc dire que pour un certain nombre l'âge n'est pas le même, qu'ils peuvent appartenir à la période quaternaire, et que même certains d'entre eux se sont rallumés après avoir été éteints pendant un temps plus ou moins long. C'est ainsi qu'au *Grave-Noire,* au-dessus de Royat, des couches volcaniques alternent avec de l'argile alluviale, et que le sable volcanique du *Pariou* repose sur du gravier fluviatile et sur une terre analogue au *lehm.*

Ceci convenu, à quelle époque les éruptions de nos volcans ont-elles cessé ? Est-ce avant l'apparition de l'homme sur la terre, ou après ? Est-ce même seulement après que l'homme fût venu habiter nos contrées ? Première question. Une fois éteints, ont-ils repris pendant les âges historiques, et même à une époque relativement très rapprochée de nous ? Deuxième question.

Que certains de nos volcans se soient éteints avant l'apparition de l'homme sur la terre, c'est probable; que d'autres n'aient cessé leurs éruptions que postérieurement à cette apparition, ceci peut être considéré comme à peu près certain. Mais d'autres vont plus loin ; d'après eux, l'homme a été témoin des phénomènes volcaniques de la France centrale. Quelques faits le prouveraient.

Ainsi, dès le siècle dernier, comme le constate Soulavie, on avait trouvé sous les laves des volcans d'Auvergne « des restes d'ouvrages de l'homme; mais des restes bruts, grossièrement façonnés, comme tous les premiers essais de l'homme réuni à l'homme en société. »

Dès cette époque-là aussi, on avait découvert sous les coulées

du Coiron des ossements de mastodontes et autres, prouvant que de grands animaux, dont l'espèce est aujourd'hui disparue, et que l'on sait avoir été contemporains de l'homme, vivaient dans les montagnes du Vivarais, à l'époque de leurs éruptions.

En 1844, au Mont *Denise,* M. Aymard trouva dans des couches volcaniques les restes non douteux de squelettes humains qui furent déposés au Musée du Puy. Leur authenticité, longtemps contestée, est aujourd'hui généralement admise. Or, les recherches géologiques montrent que ce volcan de Denise, un des plus récents de la contrée, a éclaté au milieu de brèches anciennes, et alors que le pays avait déjà son relief actuel. Du volcan a coulé un courant de lave qui descend jusqu'au niveau de la rivière de la *Borne,* en suivant le contour des pentes. La vallée était creusée, à peu de chose près, à la profondeur actuelle ; les brèches volcaniques arrivent au même niveau, et sont une dépendance des couches où l'on a découvert les ossements humains. En outre, les explorateurs ont trouvé, sous les scories et les cendres, des restes d'animaux, tels que mammouths, paléothériums, ours et hyènes des cavernes, rhinocéros, trichorhinus, etc., que l'on dit tous appartenir à l'époque quaternaire. Un crâne humain aurait aussi été trouvé dans de la brèche volcanique, à *Mariol* (Haute-Loire). Le fait m'a été certifié par des ouvriers carriers qui l'ont brisé en voulant l'extraire de son alvéole : des fragments d'os s'y voyaient encore encastrés.

L'homme existait donc quand des volcans du centre étaient en activité. Dès lors ici, se présentent trois hypothèses. Ou bien, si l'on admet avec les paléontologistes que les animaux ci-dessus mentionnés sont de la fin de l'époque tertiaire et du commencement de l'époque quaternaire, l'homme existait déjà en Gaule à ladite époque. Ou bien, on pourrait supposer que ces animaux ont vécu plusieurs siècles encore après la

création et la première diffusion de l'homme sur la terre. Ou bien encore, les ossements humains trouvés seraient de beaucoup postérieurs à ceux des animaux, et auraient été pris dans la brèche par suite d'éruptions qui se seraient manifestées plus tard. En d'autres termes, certains volcans, et celui de Denise, en particulier, étant d'un âge plus récent, n'étaient pas encore éteints ou avaient eu de nouvelles éruptions après bien des siècles de repos, et une fois les hommes répandus dans cette partie de l'Europe.

Or, la première de ces hypothèses, malgré certaines théories, ne paraît pas encore fort probable. Dire que l'homme à la fin de l'époque tertiaire, ou au commencement de la quaternaire, habitait déjà cette partie de la France, serait lui supposer une antiquité qu'il est difficile d'accorder : le dire même de l'homme en général n'est pas non plus chose prouvée. On ne saurait à coup sûr l'affirmer : comme aussi on ne peut prétendre à coup sûr le nier. Remarquons seulement que l'homme a cherché tout d'abord à remonter vers l'orient, plutôt que vers l'occident. Quant à la deuxième hypothèse, il n'y aurait rien d'extraordinaire à ce que les gros animaux dont on a trouvé les débris et les traces dans les brèches de Denise et dans les laves de certains volcans du Vivarais aient continué à exister bien des siècles après la diffusion de l'homme dans nos contrées ; il y a même lieu de le croire, vu leur taille, leur force et leur longévité. Dès lors rien d'étonnant que l'on trouve leurs débris mêlés à ceux de l'homme. Actuellement encore, ne voit-on pas à l'état vivant beaucoup d'animaux bien inférieurs dont les congénères forment des masses fossilisées dans les terrains secondaires et tertiaires ? Puisque c'est un fait prouvé que l'homme a été le contemporain du mammouth et de l'ours des cavernes, je ne vois pas pourquoi on reculerait l'existence de l'homme, au lieu de prolonger sur notre globe celle de ces gros animaux.

Reste la troisième hypothèse, savoir qu'un assez grand nombre de nos volcans, en Auvergne, en Velay et en Vivarais, n'étaient pas encore éteints au temps où l'homme habitait déjà ces contrées, c'est-à-dire à une époque relativement rapprochée : ou même que quelques-uns d'entre eux se sont réveillés[1], après de longs siècles de repos, comme cela du reste est arrivé et arrive encore à d'autres. Outre l'exemple du Vésuve, ne sait-on pas qu'il s'est écoulé 17 siècles entre deux éruptions d'un volcan situé au pied du mont Epoméo, sur l'île d'Ischia ?

J'ai déjà dit que la Denise, en particulier, était un des voltans les plus récents de notre pays, et que ce fait se démontre par l'inspection même du terrain et des couches volcaniques : j'ajoute que les éruptions de ce volcan et de quelques autres ont tout au moins repris, sinon persisté, jusqu'au Ve siècle de l'ère chrétienne.

## III

Mais, dira-t-on, l'extinction des volcans de la France, depuis une antiquité indéfinie, est prouvée par le silence d'hommes célèbres dont les écrits sont venus jusqu'à nous, par exemple *César* et *Pline l'Ancien.* « Si les volcans eussent été en activité de son temps, Jules César n'eût pas manqué d'en parler, car il campa dans les contrées voisines. » Mais ces volcans ne pouvaient-ils pas, comme le Vésuve et d'autres, être alors temporairement éteints ? D'ailleurs, quelles conclusions peut-on tirer du silence d'un général en chef qui n'a d'autre but que de raconter ses opérations militaires ? Pline n'en parle pas non plus ; et c'est en vain que dans son grand ouvrage on cherche une mention de nos volcans. Cette nouvelle déduction n'est pas plus juste que la première. Dans un

court chapitre de quinze lignes (liv. IV, chap. 19), Pline l'Ancien se borne à énumérer les villes de l'Aquitaine. Mais, eût-il possédé des détails précis et complets sur les éruptions, faudrait-il s'étonner qu'il omît de mentionner des faits dont il n'aurait été informé que par ouï-dire, quand nous voyons *Pline le Jeune* oublier lui-même, tout en racontant les péripéties de la mort de son oncle, de parler de l'effroyable destruction d'Herculanum et de Pompéi, à laquelle il avait assisté (1). Or, ce que Pline ne nous a pas appris, c'est en vain que nous le demandons à d'autres. Parmi tous les écrivains grecs ou romains, trois seulement mentionnent l'ensevelissement de ces villes. Une allusion dans une épigramme de Martial (2); un mot à double entente dans Tacite (3); une tradition rapportée par Dion Cassius; voilà tout ce l'antiquité nous a laissé sur ce grand évènement. Ce qui fait supposer que si Herculanum et Pompéi n'avaient pas été découverts, la majorité des critiques eût persisté à ne pas ajouter foi aux récits vagues et généraux ou trop modernes que nous possédons de leur fin tragique. Aussi *Lyell* a-t-il raison de citer ces exemples comme une leçon aux savants qui, souvent du silence d'écrivains éminents, ont tiré des preuves négatives contre le témoignage obscur, mais positif, de la tradition populaire.

Que César et Pline n'aient pas parlé d'éruptions volcaniques en Gaule, cela prouverait qu'à leur époque et longtemps avant eux il n'y en avait pas eu, et que les susdits volcans étaient éteints depuis un temps plus ou moins long; mais cela ne prouve pas que des éruptions n'aient pas eu lieu plus

(1) Epist. L. VI, — 16.

(2) Epigrammes : IV — 44. De Vesuvio monte.
Cuncta jacent flammis, et tristi mersa favillà;
Nec superi vellent hoc licuisse sibi.

(3) Antiquàm Vesuvius, mons ardescens, faciem loci Verteret (Annales IV — 67).

tard, et dans des temps plus rapprochés de nous. J'ai parlé du Ve siècle ; or, précisément, il y a des témoignages authentiques constatant qu'à cette époque, et surtout pendant l'espace de 3 ans, de 458 à 460, l'Auvergne et une partie du pays qui longe le Rhône furent bouleversées par de violentes éruptions et des tremblements de terre. A ces fléaux, se joignaient encore les menaces des barbares ; chaque jour, on craignait une invasion des Goths. Effrayé, et voulant conjurer la colère de Dieu, saint Mamert, évêque de Vienne, exhorta tous les fidèles de son église à la prière et à la pénitence. Pour cela, il institua des litanies solennelles ou *Rogations*, pendant les trois jours qui précèdent la fête de l'Ascension. « C'est, dit un écrivain du temps, notre père, notre pontife Mamert qui le premier, par un exemple des plus augustes, une tentative des plus utiles, a trouvé, institué et répandu la solennité de ces prières publiques. Il y avait bien auparavant quelques prières indéterminées, tièdes, rares, et pour ainsi dire souvent endormies ; c'était surtout pour demander la pluie ou le beau temps ; et, soit dit en passant, le potier et le jardinier ne pouvaient également s'y rencontrer. Mais dans celles que cet évêque a fait connaître et ordonnées, on y jeûne, on y prie, on y chante des psaumes, on y pleure. » Et celui qui écrivait ainsi à un de ses amis ajoute : « Je te convie à ces fêtes où l'on courbe sa tête humiliée, à ces assemblées de citoyens qui se prosternent à terre en poussant des soupirs ; et si j'ai bien jugé de ton âme, tu viendras encore plus vite, parce que ce n'est pas à des festins, mais à des larmes que tu es appelé (1). »

Il fallait donc que les calamités qui s'abattaient alors sur cette partie de la Gaule fussent bien grandes, pour que *Sidoine Apollinaire*, ancien préfet du prétoire, patricien sé-

(1) Sidoine Apollinaire (*Lettres* : liv V. — Lettre 14e).

nateur, puis évêque de Clermont, adjurât ainsi son ami à venir prier, jeûner et pleurer. Et, en effet, on a de lui une lettre qu'il adressait un jour à l'évêque de Vienne, et de laquelle je détache ces lignes :

« Nous ne comptons que sur le secours des Rogations que vous avez instituées. Le peuple arverne vient de les adopter et de les commencer, sinon avec le même résultat, du moins avec le même zèle ; et c'est ce qui le soutient contre les terreurs qui nous environnent. Nous connaissons les effrayants prodiges qui, au moment où vous avez ordonné ces supplications, jetaient l'épouvante dans la cité confiée par le ciel à vos soins. Car, tantôt de fréquents tremblements de terre ébranlaient les édifices publics ; tantôt *des flammes dévorantes ensevelissaient sous des monceaux de cendres les crêtes croulantes des montagnes ;* tantôt les cerfs craintifs, oubliant leur timidité naturelle, erraient jusque sur les places de la cité. Et vous, au milieu de ces désastres, alors que les principaux citoyens et le peuple fuyaient et abandonnaient leur ville, vous avez en toute hâte renouvelé l'exemple des anciens Ninivites, et n'avez pas voulu par le désespoir insulter aux avertissements du ciel. »

Et plus loin, dans la même lettre, il dit encore : « Vous apprenez à votre peuple que la fraternité de la foi peut seule faire cesser les effroyables chocs des tremblements de terre (1). »

Alcimus Avitus (saint Avit), neveu de l'empereur romain Avitus, et successeur de saint Mamert, confirme ce témoignage. Promu au siège de Vienne trente ans environ après les éruptions (490), saint Avit composa une série d'homélies pour les Rogations. S'adressant aux fidèles, il leur rappelle les évènements dont une grande partie d'entre eux avaient été

(1) Sidoine Apollinaire. — Lettres. — Liv. VII. — V. le texte latin, à la fin de cette étude.

témoins, et il les exhorte à remercier Dieu de les avoir sauvés d'un si grand danger. De ces homélies, assez nombreuses, deux seulement sont venues jusqu'à nous. Or, voici ce qu'on lit dans l'une d'elles :

« Beaucoup d'entre nous se rappellent, je le sais, les causes des terreurs de cette époque. C'étaient en effet de fréquents incendies, de continuels tremblements de terre, des bruits nocturnes qui, pour célébrer les funérailles de l'univers entier, faisaient craindre un embrasement affreux. Devant de nombreuses troupes d'hommes se présentaient tout à coup des bêtes sauvages.... Quel est en effet celui qui n'avait à redouter dans ces fréquents incendies les pluies de feu de Sodome ? Qui, *dans ce choc des éléments, pouvait ne pas croire que les montagnes allaient s'écrouler*, *et la terre se déchirer?* Quel est celui qui en voyant les cerfs, naturellement craintifs, pénétrer par les portes étroites de la cité jusqu'au forum, n'aurait pas redouté qu'une solitude entière le menaçait? (1) »

Ainsi donc, si l'évêque de Clermont et celui de Vienne parlent des fléaux qui, à cette époque, s'étaient abattus sur cette partie de la Gaule, ce n'est point pour en faire connaître les détails à des étrangers, ni pour en transmettre les souvenirs à la postérité : ils n'y voient que des motifs de reconnaissance et de repentir ; ils cherchent évidemment à rassurer ou à édifier les amis ou les contemporains auxquels ils s'adressent ; ils écrivent pour des hommes qui ont vu comme eux courir les torrents de laves et tomber des pluies de cendres, ont entendu comme eux les grondements souterrains, ont senti comme eux la terre trembler sous leurs pieds, se sont agenouillés devant les mêmes autels et ont dit les mêmes prières. Chaque mot, chaque expression devait rappeler à la mémoire des fidèles tous les bouleversements de la nature, auxquels la bonté de Dieu avait enfin mis un terme.

(1) Saint Avit. — *Homélies.* — Patrologie latine de Migne.

Ces mentions, à vrai dire, sont purement incidentes et nullement descriptives; on n'y trouve pas le soin d'un chroniqueur ni la précision technique d'un naturaliste; et cependant, elles sont beaucoup plus amples, plus intelligibles, plus précises, plus correctes que le passage où Tacite raconte la destruction des villes de Campanie, par suite des tremblements de terre de l'an 62, et celui où il se contente de faire une allusion à l'éruption du Vésuve, en l'an 79.

Mais, dira-t-on, il ne s'agit ici que de la ville de Vienne, et l'on ne cite pas d'autres localités. Tout d'abord, des tremblements de terre aussi fréquents et assez violents pour renverser des édifices, ont dû nécessairement se faire sentir ailleurs qu'à Vienne. On sait quelle zone immense un pareil phénomène peut embrasser. Nous venons d'en avoir l'expérience. D'autres villes, surtout celles situées dans les terrains volcaniques du Vivarais et du Velay, ont dû en éprouver aussi les effets désastreux. Ensuite, comme d'un côté, il s'agit de *montagnes vomissant des flammes, et ensevelissant sous des masses de cendres les crêtes croulantes;* comme, d'un autre côté, il n'y a pas que nous sachions, dans les environs immédiats de Vienne, de terrains ni de cônes volcaniques, il ne peut donc être ici question que des anciens cratères du Vivarais et du Velay, peut-être même de l'Auvergne qui, en définitive, ne sont pas, à vol d'oiseau, à une bien grande distance de Vienne (1). On sait du reste qu'entre le massif volcanique de Clermont et Vienne, il y a des terrains de cette formation aux environs de Montbrison. De plus, il y a ceux du Velay et de l'Ardèche plus près encore de la cité viennoise.

« Si maintenant, dit un écrivain, pour préciser davantage, nous considérons que la *montagne de Denise* se trouve dans

(1) Du Puy à Vienne, en droite ligne, 100 k.; de Clermont à Vienne, en droite ligne, 140 k.

la contrée indiquée par Sidoine Apollinaire, presque à égale distance de Clermont et de Vienne; si, d'autre part, nous savons que ce volcan a été en éruption à une époque relativement récente, alors que ceux des environs étaient en majorité peut-être éteints, n'est-il pas naturel et parfaitement légitime de conclure de ce rapprochement que les éruptions auxquelles l'évêque fait allusion doivent être attribuées à ce volcan, et que ce sont elles qui ont enseveli les ossements humains dont la découverte a si fort intrigué les savants ? (1) »

L'auteur peut avoir raison en ce qui concerne Denise; mais je ne puis croire que ce cratère soit la seule cause de tous les désastres d'alors; il serait étonnant, en effet, qu'au milieu d'un si grand nombre de cratères, seul celui de ce volcan eût repris toute son activité ; car bien d'autres ont les mêmes caractères que lui. Et d'ailleurs, si des désastres et des fléaux semblables n'avaient pas existé dans le rayon de l'Auvergne, du Velay et du Vivarais, pourquoi les évêques de ces pays auraient-ils adopté l'institution des Rogations établies par l'évêque de Vienne? Ils avaient donc aussi à conjurer la colère de Dieu, et à rassurer leurs peuples effrayés.

Mais aux témoignages de Sidoine Apollinaire et de saint Avit, on peut aussi joindre celui de *Grégoire de Tours*. Voici ce qu'il écrit: « Saint Avit rapporte dans une homélie qu'il a composée sur les Rogations que ces prières que nous célébrons avant la fête de l'Ascension du Seigneur ont été instituées par Saint Mamert, évêque de Vienne, à l'époque même où cette ville était sous la terreur d'une foule de prodiges. En effet, de fréquents tremblements de terre l'ébranlaient alors, et des bandes de cerfs et de loups, franchissant les portes, erraient sans rien craindre à travers toute la ville. Et comme ces prodiges duraient depuis près d'un an, aux

(1) L'abbé *Hamard : L'homme tertiaire.*

proches de la solennité de Pâques, le peuple tout entier attendait pieusement la miséricorde de Dieu, comme si ce jour de la grande fête devait mettre un terme à ces terreurs. Mais pendant la veille de cette nuit glorieuse, alors qu'on célébrait les messes, soudain le palais royal s'embrase par le feu du ciel. Tous alors, saisis d'épouvante, sortent de l'église croyant ou bien que la ville entière allait être consumée par cet incendie, ou que certainement elle s'écroulerait dans les crevasses de la terre ; seul, le saint évêque, prosterné devant l'autel, implore avec larmes et gémissements la miséricorde de Dieu. Bref, la prière du vénérable pontife pénétra dans les cieux, et le fleuve de ses larmes éteignit l'incendie du palais. Sur ces entrefaites, à l'approche de l'Ascension, comme nous l'avons déjà dit, l'évêque prescrivit un jeûne, indiqua la manière de prier, détermina le nombre de repas que l'on pouvait prendre, et ordonna l'aumône faite de bon cœur. Les causes de la terreur ayant cessé, la renommée de ce fait se répandit dans toutes les provinces et engagea tous les évêques à faire ce que celui de Vienne, poussé par sa foi, avait fait lui-même. Jusqu'à maintenant, ces prières ont eu lieu, au nom de J.-C., dans toutes les églises, avec la componction du cœur et la contrition de l'esprit (1). »

Du reste, ce n'est pas là le seul témoignage que l'on trouve dans Grégoire de Tours, au sujet des feux et des tremblements de terre du Vivarais et de l'Auvergne, pendant la période de ce V[e] siècle, et aussi pendant le VI[e]. Il en existe bien d'autres qu'il serait trop long de citer et même d'énumérer ici. Mais une remarque à faire, c'est que l'historien, en faisant mention des tremblements de terre, signale presque toujours l'apparition de feux qui, la nuit, parcourent le ciel, et d'immenses incendies qui s'allument et dévorent les cités ;

(1) *Histoire des Francs*. Liv. II. ch. 34. Voir le texte latin, à la fin de cette étude.

des bruits souterrains, des tonnerres qu'on entend soudainement. Et, chose curieuse, c'est souvent le matin, alors que le jour commence à luire, que se produisent ces phénomènes. Il y a là une remarque à laquelle les savants feraient peut-être bien de prêter quelque attention (1).

*Aimoin*, bénédiction du monastère de Fleury sur Loire, mort en 1008, n'a pas manqué dans ses *Gestes des Francs*, de parler de tous les fléaux qui, à cette époque, ont assailli certaines de nos provinces. Voici ce qu'il dit au ch. XXIV du premier livre :

« En ce temps-là, à Vienne, ville de la Gaule, un grand nombre de maisons et d'églises, ébranlées par un tremblement de terre, s'écroulèrent. Le jour de Pâques, pendant que le bienheureux Mamert célébrait solennellement la messe, le palais royal qui était dans la même ville fut brûlé par le feu du ciel. Des loups et des ours, fuyant leurs forêts, envahirent la ville, et se jetant sur un grand nombre d'habitants qu'ils mordaient, les forcèrent à abandonner leurs habitations. Aussi, à l'approche de la fête de l'Ascension, l'évêque ayant convoqué le peuple, l'avertit de faire un jeûne de trois jours et d'implorer le secours du Tout-Puissant. Le jour marqué approchant, le peuple tout entier courut aux églises, en chantant avec joie des litanies, et en jeûnant trois jours. Cette coutume s'étendit ensuite si bien dans l'Eglise universelle, que partout où se répandit la foi du Christ, ces litanies ou prières ont été célébrées avec joie par tous les fidèles (2). »

Dans son *Histoire générale de France, Scipion Dupleix*

(1) Livre IV, ch. 5
Livre II, ch. 19.
Livre V, ch. 18, 34.
Livre VI, ch. 21.
Livre VII, ch. 11.
Livre X, ch. 23.
(2) *Aimoin, — De Gestis Francorum.* Liv. I, ch. 24 (Edit. 1567).

raconte aussi les faits dont je viens de parler ; puis, quand il arrive au règne de Chilpéric et de Frédégonde, il nous montre Dieu se servant successivement et ensuite à la fois des trois éléments « pour ramollir les cœurs diamantins des majestés terrestres » : inondations, horribles tremblements de terre en divers endroits de la France, « avec clochements épouvantables, feux et incendies qui embrasent les édifices (1). »

L'historien de l'Eglise de Vienne, *M. Charvet*, qui a écrit son ouvrage avant même qu'on soupçonnât l'existence des volcans éteints du Vivarais, frappé des témoignages qui l'ont convaincu de ces éruptions, les cite tout au long, et je remarque dans son texte cette phrase qui ne laisse aucun doute : « Des volcans s'ouvrirent de tous côtés ; les sommets des montagnes emportés par la violence des matières enflammées, tombèrent les uns sur les autres, et changèrent la face de la nature (2). »

Je laisse de côté d'autres auteurs modernes, qui tous, nécessairement, ont dû puiser aux mêmes sources. Mais ces témoignages me semblent suffisants pour démontrer qu'en l'année 468 et les suivantes, des volcans de l'Auvergne, du Velay et du Vivarais donnèrent encore quelques signes d'activité. Car cela seul peut expliquer l'ensemble des faits rapportés dans ces extraits.

Au reste, ces témoignages pourraient peut-être trouver leur confirmation dans les noms mêmes que portent nos anciens volcans. En effet, si l'on en croit Giraud-Soulavie (3), il faudrait admettre que « plus les volcans de la France méridionale paraissent anciens, plus leurs noms s'éloignent de l'idée d'incendie, et que plus ils paraissent récents dans l'histoire chronologique de la terre, plus leurs noms ont d'analogie avec

(1) *Scipion Dupleix*, — pages 52 et 138, éd. in-folio de 1639.
(2) CHARVET : *Hist. de Vienne*. — 1 v. in 4, an de J.-C. 469.
(3) *Hist. de la France méridionale*. T. III. *Hist. du Viennois*, ch. 2

les opérations de cet élément. » Ainsi les plus anciennes montagnes volcaniques de l'Auvergne et du Vivarais ont des noms différents ou corrompus qui ne rappellent en rien l'action du feu, comme *Rochemaure, Rochemaillas, Roche-Fastrié, Rochenoire, Gourdon, Mezilhac, La Champ Raphaël,* et généralement tous les dikes pyroxéniques du Coiron. Au contraire, les volcans les plus récemment éteints ou les quartiers qui les avoisinent portent ordinairement des noms où l'on retrouve l'empreinte de l'effroi traditionnel qu'ils ont inspiré : de là les noms de *Chaux-Coulant,* de *Montchaud, Montbrül Chaudeyrolles*, *Gueule d'Enfer, Tartar, Fourmagne,* les *Infernets, Mont-Usclat, Combechaude, Costechaude, Pas d'Enfer, Mont du Diable,* etc. Dans l'Hérault, le cratère d'Agde est environné d'une grande et petite *Crémade.* Les volcans de Provence sont appelés *Caudière, Pierrefeu*, etc. Or, ces noms comme aussi les témoignages historiques et l'aspect de ces volcans, tous bien conservés, ne seraient-ils pas des preuves que l'homme, et cela dans des temps tout à fait historiques, a assisté aux dernières manifestations volcaniques de nos contrées ?

Une question se présente ici : puisque certains de nos volcans se sont réveillés au V$^{e}$ siècle de notre ère, est-il à craindre que de semblables phénomènes se reproduisent de nouveau ? En thèse générale, tant qu'un pays est sujet aux tremblements de terre, il peut aussi s'y produire des phénomènes volcaniques ; car les tremblements de terre sont souvent les premiers symptômes des feux souterrains dont les volcans sont la manifestation palpable. Or, nous avons quelquefois des tremblements de terre assez violents ; celui de 1873 et celui du mois de février 1887 ont laissé dans plusieurs localités du Midi des souvenirs qui ne sont pas encore effacés. On fait observer, il est vrai, que, fort heureusement pour nous, la mer ne baigne plus le pied de nos montagnes

centrales, et que si depuis 125 ans on a noté 139 grandes éruptions, 98 provenaient de volcans situées dans des îles marines, et seulement 41 de volcans situés dans des continents, mais toujours assez rapprochés de la mer. Il est certain qu'il faudrait de bien terribles dislocations pour provoquer de nouvelles conflagrations souterraines, dans un sol aussi profondément oxydé que celui d'où émergent nos volcans : cependant, cela n'est pas impossible, et la science, loin de rassurer les sceptiques contre la fin du monde, est obligée d'avouer que rien ne prouve une diminution d'intensité des actions souterraines qui ont produit les cataclysmes géologiques. D'où il suit que « l'idée d'une fin du monde ou d'un renouvellement des choses d'ici-bas, idée religieuse et tout aussi répandue que celle d'une grande inondation passée, pourrait également trouver un appui dans les lois mêmes qui semblent régir le monde (1). »

Si, maintenant, nous consultions, nous fouillions plus avant l'histoire de cette époque, nous verrions que de semblables phénomènes se sont manifestés, et avec une grande intensité, ailleurs que dans les Gaules; mais les raconter serait sortir du cadre que je me suis proposé dans ce simple mémoire (2). »

## CONCLUSIONS

De ces quelques pages, nous tirerons une série de propositions qui en seront le résumé.

1° — On ne sait pas à quelle époque les volcans du Velay, du Vivarais et de l'Auvergne se sont éteints ou ont cessé leurs éruptions.

(1) *Docteur Francus*. — Voyage aux pays volcaniques du Vivarais: page 118. — Beudant; manuel de Géologie.

(2) Consulter *Tillemont,* art. 32.

2° — Certains d'entr'eux, cependant, ayant présenté des restes humains authentiques, il faut admettre que tous n'étaient pas encore éteints lors de l'apparition de l'homme dans cette partie de l'Europe; ou que, après bien des siècles de repos, ils se sont de nouveau rallumés.

3° — Le Vésuve, éteint depuis tant de siècles qu'aucun auteur ni latin, ni grec n'en avait parlé jusqu'à l'an 79, s'est tout à coup allumé de nouveau, et depuis lors, à des intervalles très variés, a continué ses éruptions. On peut donc inférer de là que d'anciens volcans de la Gaule ont pu, à une certaine époque plus rapprochée de nous, et pourraient même encore avoir des éruptions.

4° — Il a dû y avoir de ces éruptions au V^e^ siècle; car, il existe dans les écrits de trois hommes célèbres du temps des témoignages certains et authentiques de manifestations volcaniques.

5° — Ce sont même ces manifestations volcaniques qui ont dû amener les désastres dont parlent les auteurs, et qui ont donné lieu à l'institution de jeûnes, de prières et de processions pour conjurer la colère de Dieu.

6° — Ces témoignages sont trop précis et trop nets pour qu'il y ait lieu de douter ou de se tromper sur leur valeur et leur sens.

7° — Je crois donc positivement à l'apparition ou à la réapparition de certaines bouches volcaniques pendant la période du V^e^ siècle de l'ère chrétienne; et j'ajoute de plus qu'on ne pourrait guère sans cela expliquer certains des faits rapportés par les auteurs que j'ai cités.

## TEXTE DE SIDOINE APOLLINAIRE

Rumor est Gothos in Romanum solum castra movisse. Huic semper irruptioni nos miseri Arverni janua sumus. Namque odiis inimicorum hinc peculiaria fomenta subministramus, quia quod necdum terminos suos ab Oceano in Rhodanum Ligeris alveo limitaverunt, solam sub ope Christi moram de nostra tantum obice patiuntur. Circumjactarum vero spatia, tractumque regionum jam pridem regni minacis importuna devoravit impressio. Sed animosi fati nostræ tam temerariæ, tamque periculosæ non nos aut ambustam murorum faciem, aut putrem sudium cratem, aut propugnacula vigilum trita pectoribus confidimus opitulatura : solo tamen invectarum te auctore rogationum palpamur auxilio: quibus inchoandis instituendisque populus Arvernus, et si non effectu pari, affectu certe non impari cœpit initiari, et ob hoc circumfusis necdum dat terga terroribus. Non enim latet nostram sciscitationem, primis temporibus harumce supplicationum institutarum, civitas cœlitus tibi credita per cujusmodi prodigiorum terriculamenta vacuabatur. Nam modo scenæ mænium publicorum crebris terræ motibus concutiebantur; nunc ignes sœpe flammati caducas culminum cristas superjecto favillarum monte tumubalant; nunc stupenda foro cubilia collocabant audacium pavenda mansuetudo cervorum: cum tu inter ista discessu primorum populariumque statu urbis exinanito, ad nova celer veterum Ninivitarum exempla decurristi, ne divinæ admonitioni tua quoque desperatio conviciaretur.

Mones minacem rerræ motuum conflictationem fidei stabilitate firmandam.

*Lettres.* — Liv. VII. — L. I.

## TEXTE DE GRÉGOIRE DE TOURS

Refert enim in quadam homilia, quam de Rogationibus scripsit, has ipsas Rogationes, quas ante Ascensionis dominicæ triumphum celebramus, a Mamerto ipsius Viennensis urbis episcopo, cui et hic eo tempore pracerat, institutas fuisse dum urbs illa multis terreretur prodigiis. Nam terrae motu frequenter quatiebatur; sed et cervorum atque luporum feritas portas ingressa, per totam, ut scripsit, urbem nihil metuens oberrabat. Cumque hæc per anni circulum gererentur, advenienientibus Paschalis solemnitatis diebus, exspectabat misericordiam Dei plebs tota devote, ut vel hic magnæ solemnitatis dies huic terrori terminum daret. Sed in ipsa gloriosæ noctis vigilia, dum Missarum celebrarentur solemnia, subito palatium regale intramuraneum divino igne succenditur, pavore omnibus perterritis, et ecclesiam egressis, credentibus ne aut hoc incendio urbs tota consumeretur, aut certe disrupta tellure dehisceret, sanctus sacerdos prostratus ante altare, cum gemitu et lacrymis Domini misericordiam imprecatur. Quid plura ? penetravit excelsa soli oratio pontificis inclyti, restinxitque domus incendium flumen profluentium lacrymarum. Cumque hæc agerentur, appropinquante Ascensione, ut jam diximus, majestatis dominicæ, indixit populis jejunium, instituit orandi modum, edendi seriem erogandi hilarem dispensationem. Cessantibus quoque exinde terroribus, per cunctas provincias dispersa facti fama, cunctos sacerdotes imitari commonuit, quod sacerdos fecit ex fide : quae usque nunc in Christi nomine per omnes Ecclesias in compunctione cordis et contritione spiritus celebratur.

*Hist. des Francs.* — Liv. II, ch. 34.

# COMPTE RENDU

DES

# TRAVAUX DE L'ACADÉMIE

DES SCIENCES, BELLES-LETTRES ET ARTS DE LYON

PENDANT L'ANNÉE 1887

*Lu dans la séance publique du 20 décembre 1887*

PAR

*M. E. CAILLEMER*

Président de la Classe des Lettres.

---

Messieurs,

Les rédacteurs de nos statuts, en obligeant le Président de l'Académie à rendre compte, dans la dernière séance publique de chaque année, de tous les travaux de ses confrères, lui ont imposé une bien lourde tâche. Elle est d'autant plus lourde que l'usage s'est établi de donner à ce compte rendu, qui devrait être sommaire, de telles dimensions qu'il équivaut à un procès-verbal de nos trente-cinq ou trente-six séances annuelles. Si les communications ont été nombreuses et variées, si beaucoup de sujets traités ont offert un intérêt général, le Président, qui ne doit oublier aucun de

ses confrères, se demande, sans trouver la solution, comment il conciliera les devoirs illimités de sa charge avec le temps restreint dont il dispose.

Je n'ai pas, Messieurs, l'autorité nécessaire pour rompre avec une tradition constante. Il faut, au risque d'abuser de votre patience, que je me conforme à l'exemple de mes devanciers.

Je ne vous promets pas, cependant, d'exposer nos travaux dans l'ordre chronologique. Un résumé de nos séances, fait jour par jour, laisserait peut-être quelque trouble dans vos esprits. Les Académies, telles que la nôtre, sont marquées d'un caractère encyclopédique ; il suffit de jeter les yeux sur les titres donnés aux sections entre lesquelles nous sommes répartis, pour reconnaître que nous n'excluons aucun genre d'études scientifiques ou littéraires. Les sujets les plus différents peuvent être successivement traités.

Je n'essaierai pas non plus de disposer dans un ordre rigoureusement scientifique les mémoires dont vous avez entendu la lecture et les communications qui vous ont été faites verbalement. La liberté dont nous jouissons tous dans le choix de l'objet de nos études est souvent exclusive d'une méthode absolue.

Le parti le plus simple m'a paru être de diviser vos travaux en deux groupes, correspondant, l'un à notre Classe des sciences, l'autre à notre Classe des lettres. Au premier se rattacheront les mémoires intéressant les mathématiques, l'astronomie, la physiologie, la chimie, l'hygiène, suivant l'ordre de nos sections ; au second, les mémoires concernant la philologie, l'histoire, les antiquités et la philosophie.

Il ne me serait pas aisé, Messieurs, de vous parler longuement des nombreuses communications dont nous sommes redevables à nos confrères de la section de mathématiques.

Mais je pourrais être justement accusé de partialité si je les passais complètement sous silence. J'en dirai donc quelques mots, avec une discrétion qu'une trop réelle incompétence suffit à expliquer.

Les plus graves problèmes semblent avoir pour notre Secrétaire général de la Classe des sciences un attrait tout particulier.

Il nous a exposé d'abord une théorie des parallèles plus complète que celles qui ont cours aujourd'hui. Chacune de ces dernières, la théorie d'Euclide, celle de Port-Royal ou des Japonais, celle enfin des programmes officiels français, contient un *postulatum*, c'est-à-dire une proposition qu'on est convenu d'admettre comme vraie, sans la démontrer. M. Bonnel comble cette lacune en proposant une démonstration du *postulatum* français. — Si claire qu'elle ait paru aux profanes, la démonstration de M. Bonnel n'a pas été admise sans quelques réserves par ses confrères mathématiciens. Mais ils ont tous été d'avis qu'elle méritait d'être attentivement examinée et ont demandé qu'elle fût imprimée dans nos mémoires scientifiques.

Plus récemment, M. Bonnel nous a lu un mémoire sur l'infini rationnel en géométrie. Le savant professeur estime que le syllogisme et la méthode ordinaire des limites suffisent pour résoudre les questions relatives au fini et à l'indéfini ; i admet également que la méthode infinitésimale convient au calcul des infiniment petits. Mais les règles à suivre dans le calcul des infiniment grands sont encore inconnues ou mal formulées, et c'est à ce défaut de méthode que M. Bonnel attribue tout ce qu'on rencontre d'hypothétique, d'indécis et d'étrange dans les conclusions des géomètres relativement à l'infini.

M. André, après avoir décrit les procédés employés à l'Observatoire de Lyon pour la transmission à distance des températures, nous a présenté un résumé des observations qu'il a faites, pendant plusieurs années, sur les températures comparées des trois stations météorologiques du Parc, du Mont-Verdun et de Saint-Genis-Laval. Il en résulte que le Parc est un centre de froid; son minimum moyen est toujours au-dessous de celui de Saint-Genis et ne diffère pas beaucoup de celui du Verdun. Il n'est pas mieux partagé au point de vue de la température moyenne, puisque l'amplitude diurne, c'est-à-dire la différence entre le maximum et le minimum de chaque jour, est plus grande au Parc qu'au Mont-Verdun. — La conclusion logique est que nous avons ici un climat très rude et que Lyon eût été beaucoup mieux placé sur les gradins du Verdun que sur les bords du Rhône. Faisons cette concession à notre savant confrère, en lui demandant toutefois si une ville bâtie sur les sommets du Mont-d'Or serait jamais devenue la seconde ville de France.

M. André nous a également entretenus des observations qu'il a faites sur l'électricité atmosphérique, étudiée par un temps serein et non par un temps d'orage. A l'Observatoire de Lyon, comme à l'Observatoire de Perpignan, on constate deux maxima et deux minima par jour. A Paris, il y a trois maxima et trois minima. Cette différence est actuellement inexplicable; elle l'est d'autant plus que la marche diurne du baromètre est identique dans les trois établissements.

Un des jeunes auxiliaires de M. André, M. Émile Marchand, météorologiste à l'Observatoire de Saint-Genis-Laval, a constaté que les phénomènes observés sur la surface du soleil, et connus sous le nom de taches ou de facules, correspondent aux perturbations magnétiques observées à la surface de notre globe. Il en conclut qu'il faut chercher dans le

soleil la cause principale des états orageux de notre atmosphère. A un cyclone terrestre doit correspondre un cyclone solaire d'une bien plus grande puissance. — De l'aveu des meilleurs juges, M. Marchand a ouvert à la science un champ nouveau, non moins fécond pour l'étude de la météorologie que pour celle de l'électricité proprement dite et du magnétisme. L'Académie a ratifié le jugement de M. André et de M. Valson, en décernant à M. Marchand le prix de douze cents francs fondé par le Dr Herpin.

Les questions qui touchent à l'hygiène publique ont le privilège de fixer immédiatement l'attention générale. Ne sommes-nous pas, en effet, tous, sans exception, intéressés à connaître les solutions qu'elles doivent recevoir ? Plusieurs de ces questions, ayant le grand mérite de l'actualité, ont donné lieu à de savantes communications et à de vives discussions.

A l'occasion d'un projet soumis au Conseil municipal de Lyon par un confrère, qui siège trop rarement au milieu de nous, M. Aristide Dumont, M. le Dr Arloing nous a fait connaître les résultats des analyses à l'aide desquelles il a déterminé la richesse en microbes des eaux du Rhône. Je ne vous dirai qu'un seul des nombreux chiffres qu'il nous a cités. Un litre d'eau du fleuve, filtrée par les bancs de gravier qu'elle a traversés pour arriver dans les réservoirs de Saint-Clair, contient, au moment où elle sort des robinets installés dans nos maisons, sept mille quatre cents microbes ! Le chiffre est considérable en lui-même ; mais il doit nous inspirer une satisfaction relative, lorsque nous le comparons au chiffre que les Parisiens ont trouvé pour l'eau de la Vanne. Cette eau, amenée à grands frais des coteaux champenois à Paris, tandis que l'eau du Rhône s'offre spontanément à nous, contient, à la sortie des réservoirs de Montrouge, vingt-quatre

mille huit cents germes ! Il y a lieu de croire que ces infiniment petits sont, en grande majorité, très inoffensifs ; car, s'ils étaient nuisibles, la mortalité devrait être à Paris trois fois plus forte qu'elle ne l'est à Lyon. Elle atteindrait des proportions effrayantes dans certaines villes de l'Europe, qui sont encore moins favorisées que Paris.

Sept mille quatre cents microbes ! C'est bien peu, paraît-il, pour un hydrologue. C'est beaucoup trop encore pour un hygiéniste.

L'idéal pour M. le Dr Delore serait de prendre l'eau à la source même. Se plaçant à ce point de vue, notre confrère regrette la suppression dans l'enceinte lyonnaise d'un grand nombre de puits. Évidemment, parmi ceux qui ont été supprimés, quelques-uns offraient un danger réel, contaminés qu'ils pouvaient être par des infiltrations venues d'établissements suspects. Mais d'autres donnaient une eau parfaitement filtrée par les couches de gravier qui les entourent.

Une discussion très intéressante s'est alors engagée entre nos ingénieurs, nos hygiénistes et nos géologues, sur le rôle qui appartient aux infiltrations fluviales dans la composition de l'eau des puits voisins des fleuves. Les uns affirment, en thèse générale, que l'eau des puits creusés dans le voisinage d'un cours d'eau ne subit en rien l'influence de ces prétendues infiltrations. Les autres essaient de démontrer, par de nombreux exemples, pris à Lyon même, que ces infiltrations existent. Ils ajoutent toutefois que les eaux tirent toutes leurs qualités des terrains qu'elles traversent, et ils expliquent ainsi, abstraction faite de contaminations assez rares, les grandes différences qu'on remarque à Lyon entre des puits très rapprochés les uns des autres.

Plusieurs d'entre vous se demanderont peut-être par quels procédés on peut arriver à reconnaître qu'un litre d'eau

contient tant de milliers et quelquefois même tant de millions de microbes. Quels sont les instruments à l'aide desquels, par exemple, on a pu dire que l'eau des égouts de Paris, prise à Clichy, contient, par litre, quatre-vingts millions de germes? Cette curiosité, nous l'avons eue avant vous, Messieurs, et notre savant confrère, M. Arloing, l'a pleinement satisfaite. Il nous a montré et a fait fonctionner sous nos yeux un très élégant appareil, dont il est l'inventeur, l'analyseur bactériologique, qui lui permet, non seulement de compter les microbes avec plus d'exactitude que ses devanciers, mais encore de discerner facilement dans la masse, d'une part les microbes appartenant à l'humeur qu'il analyse, d'autre part ceux qui, malgré toutes les précautions prises par un observateur scrupuleux, ont pu se joindre accidentellement aux premiers.

Les explications orales données par notre confrère sont, vous le savez tous, Messieurs, d'une clarté merveilleuse et les plus ignorants les comprennent aisément. Quelques auditeurs seraient, j'en fais personnellement l'aveu, très embarrassés, s'ils devaient les reproduire. Mais ils ne les ont pas oubliées, au moins dans leurs traits essentiels, et c'est déjà pour l'habile expérimentateur un succès dont il peut légitimement s'enorgueillir.

L'eau que nous buvons est saturée de germes, dont beaucoup peuvent être mortels. S'il faut en croire les essayeurs de notre laboratoire municipal de chimie, le vin auquel nous mêlons cette eau est, trop souvent, hélas! plus dangereux encore pour la santé publique. Vous avez tous présents à la mémoire les innombrables jugements et arrêts rendus, à Lyon, cette année même, contre des négociants coupables d'avoir introduit dans les vins par eux vendus des substances vénéneuses.

A la suite de nombreuses expériences, faites en collaboration avec M. le D[r] Cazeneuve, sur divers animaux, des chiens, des porcs, des ânes, M. Arloing est arrivé à cette conclusion inattendue, que l'un des plus mal notés parmi les colorants dérivés de la houille, la rocceline, vulgairement appelée rouge de Bordeaux, est, même à d'assez fortes doses, d'une innocuité à peu près absolue. Assurément, lorsqu'on l'introduit en très grande quantité dans le corps humain, elle ne doit pas être sans influence sur les principaux organes; les battements du cœur deviennent plus longs et moins forts, la respiration diminue d'ampleur, les sécrétions augmentent jusqu'à l'exagération. Mais, pour produire de tels résultats, il faut, non pas seulement introduire la rocceline dans les voies digestives, elle y serait inoffensive; il faut injecter successivement dans le système circulatoire des doses de rocceline plus que suffisantes pour teindre une quantité d'eau, devant laquelle le buveur le plus intrépide reculerait épouvanté !

Dirigées avec une précision et une rigueur que les meilleurs juges ont toujours admirées, les expériences réitérées de M. Arloing l'ont convaincu que le rouge de Bordeaux, dans les conditions où les marchands de vin l'emploient, peut être introduit dans les voies digestives, sans y produire des désordres comparables à ceux qui résultent de l'usage d'un vin plâtré à la dose habituellement tolérée. Il est beaucoup moins redoutable que les substances dont les confiseurs se servent impunément tous les jours pour donner à leurs produits les nuances qu'affectionnent les acheteurs.

Les conclusions de M. Arloing n'ont pas été accueillies sans protestations. Nos éminents confrères, MM. Teissier et Delore, estiment qu'il y a de sérieux inconvénients à proclamer que la rocceline est inoffensive; lors même que, comme M. Arloing l'affirme, elle ne serait pas toxique, ne peut-elle pas, à la longue, causer des accidents gastriques ? Une

boisson artificielle n'aura jamais les propriétés nutritives, toniques et réconfortantes d'un vin naturel; souvent elle sera nuisible à la santé.

M. Arloing, l'Académie le savait d'avance, n'a pas voulu se faire le défenseur de la coloration artificielle des vins. Il a voulu seulement rechercher, au point de vue scientifique, si la rocceline devait être classée parmi les substances franchement redoutables, dont l'emploi expose les falsificateurs à l'aggravation de peine édictée par l'article 2 de la loi du 27 mars 1851. Il ne faut pas oublier, en effet, et les juristes qui siègent dans l'Académie se sont empressés de le rappeler, qu'il y a délit de falsification, sévèrement puni, encore bien que la boisson falsifiée ne contienne aucune substance nuisible. Le droit du consommateur est toujours d'exiger un vin de qualité loyale, exempt de mélange ou de coupage, et, s'il est trompé, il peut demander la résolution de la vente, sans préjudice des poursuites correctionnelles auxquelles le falsificateur restera exposé. Le plâtrage lui-même, malgré la tolérance dont il bénéficie, a souvent été traité comme falsification de boissons, lorsqu'il a eu pour but de donner à un vin une apparence mensongère et de tromper la bonne foi de l'acheteur (1).

Non moins intéressantes que les questions d'hygiène sont es questions de sécurité publique. Au lendemain du douloureux sinistre, dans lequel un si grand nombre d'acteurs et de spectateurs de l'Opéra-Comique ont perdu la vie, notre confrère, M. Émile Guimet, mettant à contribution les expertises faites lors des incendies de l'ancien Théâtre-Bellecour et du théâtre des Célestins à Lyon, du Ring-Theater à Vienne, et

(1) Voir, pour le cas de mélange de l'acide salicylique au vin, un arrêt de la Cour de Toulouse du 5 juillet 1886 (*Journal du Palais*, 1887, 1, p. 993).

de beaucoup d'autres théâtres, nous a indiqué les mesures qui lui semblent garantir la sécurité complète des artistes et du public. Les victimes ne sont, en général, ni écrasées, ni brûlées; elles sont, en grande majorité, asphyxiées par l'oxyde de carbone. Il faut donc, sans rien négliger des précautions habituellement requises par les autorités administratives, réservoirs d'eau, portes de dégagement, rideaux de fer plein, décors incombustibles, etc., se préoccuper avant tout de ce gaz redoutable, qui tue, en quelques minutes, les spectateurs des galeries les plus élevées et les met ainsi dans l'impossibilité absolue d'utiliser les issues qu'on leur aura préparées. L'un des moyens les plus efficaces pour conjurer l'empoisonnement par l'oxyde de carbone serait d'établir un fort courant d'air, allant de la salle vers la scène, contrairement à ce qui a lieu presque toujours, puis de la scène au sommet de l'édifice garni d'un châssis que le premier coup de feu détruirait; l'air vicié s'échappant par cette ouverture comme par une gaîne de cheminée, le public aurait tout le temps nécessaire pour se disperser, même en faisant une large part à la confusion qui suit une panique générale.

La question de savoir quels sont les avantages et les inconvénients respectifs des hôpitaux et des secours distribués à domicile aux indigents malades n'est pas une question nouvelle pour l'Académie, puisque nos prédécesseurs l'ont choisie, dès 1820, comme sujet de concours annuel. Trois concurrents, dont un, M. le D^r^ Polinière, entra plus tard dans notre Compagnie, furent même récompensés. Les lauréats déterminaient-ils d'une manière précise de quel côté doivent aller les préférences ? Il est permis d'en douter, puisque cette détermination est encore et peut-être doit rester toujours ne suspens.

M. Rougier, qui consacre une large part de sa vie aux institutions lyonnaises de bienfaisance, vient de faire pour le Dispensaire général de Lyon ce qu'il a fait naguère pour les Sociétés de secours mutuels. Prenant le Dispensaire à ses débuts, en 1818, il nous le montre créé de toutes pièces par l'initiative de quelques personnes charitables ; il le suit dans ses développements jusqu'à nos jours, et met en relief, pour chacune des périodes de son existence, les services qu'il a rendus aux familles et à la société. Il le compare aux établissements similaires qui ont été créés à Paris, au Havre, à Rouen, à Clermont-Ferrand, et prouve que, malgré l'exiguïté des ressources du Dispensaire lyonnais, les résultats sont au moins égaux à ceux qui ont été obtenus par des dispensaires mieux dotés. Il recherche enfin les améliorations qui pourraient être introduites dans le régime actuel, et propose pour certaines maladies assez fréquentes l'organisation de visites confiées à des médecins spécialistes.

Les observations de M. Rougier étaient limitées aux établissements français ; MM. Bouchacourt et Humbert Mollière les ont complétées en nous disant ce qu'ils ont observé dans les grandes polycliniques de quelques villes d'Allemagne et d'Autriche.

M. Bouchacourt reconnaît que les efforts faits par la municipalité parisienne, pour l'organisation d'un bon service obstétrical à domicile, ont été couronnés de succès. Mais, à beaucoup d'autres points de vue, les polycliniques étrangères sont en progrès sur les institutions correspondantes de notre pays.

M. Humbert Mollière, qui a étudié avec soin l'organisation des polycliniques de Vienne, s'associe aux conclusions de M. Bouchacourt. Les dispensaires, dont l'utilité est incontestable pour les maladies chroniques et pour les maladies aiguës qui peuvent être traitées à domicile, ont d'ailleurs

perdu un de leurs principaux avantages, un de ceux qui frappaient le plus vivement les statisticiens. L'emploi dans les services hospitaliers des méthodes antiseptiques a fait disparaître, en effet, la plus grave des objections dirigées contre les hôpitaux. Les terribles épidémies dues à l'agglomération des malades ont disparu. Dans l'hospice de la Charité, à Lyon, il n'y a plus de mortalité par la fièvre puerpérale. M. Mollière serait aussi enclin à faire quelques réserves à propos des médecins spécialistes dont M. Rougier désire l'extension. L'organisation d'un tel service doit être dirigée avec la plus grande prudence.

Les bibliophiles citent, parmi les manuscrits les plus curieux de la bibliothèque du Palais-des-Arts, un volume, du commencement du XIIIe siècle, renfermant une traduction du Nouveau Testament en langue provençale, et un rituel, attribué par quelques savants aux Albigeois, tandis que d'autres y reconnaissent une œuvre vaudoise. Ce précieux volume n'appartient pas, comme on l'a dit trop souvent, malgré des réclamations légitimes, comme on le dit encore, à en juger par le procès-verbal de la séance tenue par le Conseil municipal le 9 novembre dernier, à la bibliothèque du Palais-des-Arts et à la ville de Lyon. Il appartient à l'Académie, qui l'a reçu, avec d'autres livres rares et précieux, d'un littérateur distingué, Jean-Julien Trélis, né à Alais le 23 octobre 1757, mort à Lyon le 24 juin 1831. Nous devons à la mémoire de M. Trélis, qui fit partie de notre Compagnie de 1822 à 1831, et à qui nous sommes également redevables du grand tableau représentant la reine des Massagètes, Tomyris, au moment où elle reçoit la tête de Cyrus, de rappeler notre droit de propriété sur ce manuscrit.

Mais l'Académie ne cache pas ses richesses ; elle les met à la disposition des lecteurs qui fréquentent la bibliothèque du

Palais-des-Arts. Elle ne refuse pas non plus de les vulgariser, et, par délibération du 8 mars dernier, elle a autorisé la reproduction intégrale, en photogravure, de la Bible vaudoise, dans la Bibliothèque publiée par la Faculté des lettres de Lyon. L'éditeur, M. le professeur Clédat, nous a récemment communiqué l'introduction, dans laquelle il étudie, en paléographe et en philologue, ce document si important pour l'histoire des hérésies au Moyen-Age.

Vers le mois de février dernier, notre confrère M. Lafon, informé, depuis quelque temps déjà, de l'existence d'anciennes substructions dans la propriété qu'il a récemment acquise à l'angle de la rue du Juge-de-Paix et de la rue Cléberg, résolut d'ouvrir quelques tranchées au milieu de ses vignes. Il rencontra bientôt des murs fort épais, construits parallèlement l'un à l'autre dans une direction curviligne et reliés entre eux par d'autres murs moins épais. Des débris de mosaïque, des fragments de marbre ou de verre étaient d'ailleurs mêlés aux terres accumulées dans l'intervalle de ces murs. Guidé par un pressentiment dont la sagacité n'est plus aujourd'hui contestable, M. Lafon fit alors exécuter plusieurs sondages, ouvrit de nouvelles tranchées, et, sans sortir de son domaine, il reconnut, dès le mois d'avril, l'existence d'un quadrant elliptique, de soixante-douze mètres de longueur, dont le sommet est dans son jardin. Notre confrère aurait bien voulu continuer les fouilles dans la propriété voisine; mais il n'est pas loisible à tout le monde de pénétrer dans le clos des Dames de la Compassion. M. Lafon fut réduit à observer, de la terrasse de sa maison, le plan incliné, couvert de plantations, qui fait suite à sa propriété, et sous lequel sont probablement cachés des murs analogues à ceux qu'il a retrouvés.

Notre confrère s'est révélé archéologue consommé; mais il est surtout mathématicien, et son premier soin fut de déterminer le grand axe de l'ellipse dont il avait un fragment sous les yeux. La formule qu'il adopta lui donna environ cent vingt-huit mètres ! Un édifice elliptique, de si grandes dimensions, ne peut être qu'un amphithéâtre, et un amphithéâtre d'un diamètre comparable à celui des grands amphithéâtres de Nîmes et d'Arles. Antiquaires, ingénieurs, architectes, tous furent d'accord pour dire que M. LAFON venait de retrouver l'amphithéâtre de la colonie romaine de Lugdunum.

Un de nos confrères ingénieurs, M. LÉGER, qui, pour l'élaboration de son bel ouvrage sur les travaux publics à Rome, a dû étudier presque tous les monuments antiques et réunir une masse de précieux renseignements, examina très attentivement les ruines découvertes par M. LAFON; il dressa un plan du nouvel amphithéâtre, en le comparant aux édifices analogues, et lui attribua les dimensions suivantes, qui se rapprochent de celles indiquées par l'inventeur : cent trente-six mètres pour le grand axe ; cent huit mètres pour le petit; l'arène, dans son plus grand diamètre, avait soixante-dix-sept mètres cinquante centimètres; l'angle des gradins était de vingt-sept degrés.

La configuration du terrain a-t-elle permis de construire un amphithéâtre fermé de tous les côtés ? Le monument était-il ouvert à l'orient, de telle façon que les spectateurs, massés sur les gradins du couchant, avaient sous les yeux le magnifique horizon des collines et des montagnes du Dauphiné ? M. LÉGER, en l'état actuel des fouilles, n'ose rien affirmer; mais plusieurs indices lui semblent favorables à la supposition d'un amphithéâtre ouvert. L'opinion qu'il a discrètement émise sur ce point a été corroborée par les observations de deux ingénieurs éminents, nos confrères, MM. GALLON et GOBIN.

Quoi qu'il en soit, la ville de Lyon doit un témoignage de reconnaissance à M. Lafon, qui, de ses propres deniers, sans solliciter de subsides d'aucun genre, vient d'enrichir la topographie historique de Lyon d'un renseignement vraiment inappréciable. Je suis assuré, Messieurs, d'être votre interprète fidèle en adressant à notre cher confrère un chaleureux remerciement.

La rencontre de l'amphithéâtre sur le coteau de Fourvière, à peu de distance du théâtre, dont on voit encore les débris dans le clos presque inaccessible des Dames de la Compassion, n'a pas surpris tous les archéologues. Les vieux historiens de Lyon, dont M. Vachez vous a exposé toutes les opinions avec son exactitude habituelle, étaient unanimes pour placer l'amphithéâtre, dans lequel moururent plusieurs des victimes de la persécution de l'an 177, sur la montagne occupée par la colonie romaine, à proximité du palais d'Auguste et du forum de Trajan. C'est au XIX^e^ siècle seulement que plusieurs érudits, pour échapper à des objections qui ne sont pas irréfutables, ont eu l'idée de chercher l'amphithéâtre de la colonie, les uns à Ainay, d'autres à proximité de la place Saint-Jean, quelques-uns au Jardin-des-Plantes, où l'on a, en effet, retrouvé les ruines d'un amphithéâtre, mais de l'amphithéâtre des trois Gaules, n'ayant rien de commun avec celui de Lugdunum, dont les administrateurs ont dirigé la procédure contre les chrétiens. Notre illustre épigraphiste, M. Allmer, avait depuis longtemps mis en relief les invraisemblances, les impossibilités de toutes ces attributions, et les découvertes de M. Lafon donnent à sa démonstration une consécration éclatante.

Mais, s'il est maintenant établi que les jeux publics, pendant lesquels périrent sainte Blandine et quelques-uns de ses

compagnons de souffrance, furent donnés dans l'amphithéâtre de Fourvière, que devient la tradition conservée par Grégoire de Tours, d'après laquelle les victimes de la persécution de l'an 177 moururent à Ainay? Au VI^e siècle, nous dit le vieil historien, plusieurs personnes donnaient aux martyrs de Lyon le nom d'*Athanacenses*, parce que le lieu dans lequel ils ont été martyrisés s'appelait Athanaco. — Notre confrère, M. Vachez, s'appuyant sur des textes du *Corpus juris civilis*, a proposé une distinction, qui concilie la légende avec les faits bien établis.

Il y eut, parmi les chrétiens, deux groupes de condamnés: les uns furent livrés aux bêtes, les autres eurent la tête tranchée. Les premiers sont morts dans l'amphithéâtre de Fourvière. La loi qui prohibait les exécutions capitales dans l'intérieur de la ville ne leur était pas applicable, parce que l'exposition aux bêtes était moins un genre de supplice qu'un spectacle pour la foule. Pour les autres, qui devaient périr de la main du bourreau, et dont le supplice infamant ne devait pas déshonorer le sol de la cité, on les conduisit à quelque distance de l'enceinte, dans un lieu inhabité. C'est sur la rive gauche de la Saône, à peu de distance des eaux du Rhône, qu'ils furent décapités; c'est là, et non pas dans Lugdunum, ou dans quelque autre lieu habité, qu'ils purent, en pleine canicule, rester exposés, pendant six jours, aux regards de la foule; c'est là qu'on se décida à les brûler. Ainsi tout s'explique et les contradictions disparaissent : d'une part, des gens de basse condition, ce sont les martyrs de l'amphithéâtre de Fourvière; d'autre part, des citoyens romains, ce sont les martyrs d'Ainay.

Aucun des monuments que les archéologues ont retrouvés cette année ne pourrait évidemment soutenir une comparaison avec l'amphithéâtre de Lugdunum. Quelques-uns ont cependant assez d'importance.

Je citerai, entre autres, l'inscription de Chagnon (Loire), qui nous a valu une communication de notre confrère M. Vachez. Cette inscription nous a appris que les propriétés riveraines du grand aqueduc, qui amenait à Lyon les eaux du Gier, étaient grevées de servitudes analogues à celles que nous connaissions déjà pour d'autres aqueducs, notamment pour l'aqueduc de Vénafre chez les Samnites. Le droit de libre culture, appartenant aux propriétaires, avait été restreint pour assurer la conservation du grand travail public, dont les ruines, à Soucieu, à Chaponost, à Baunant, à Saint-Irénée, excitent encore l'admiration des promeneurs.

Une courte mention est due également aux fouilles exécutées récemment dans la poype de Montanay, près de Neuville-sur-Saône. Notre confrère, M. Émile Guimet, a constaté dans ce tumulus, qui n'avait jamais été exploré, la présence de corps qui ont été simplement inhumés, à côté d'autres corps qui ont été incinérés avant d'être confiés à la terre. Ce mélange de sépultures différentes peut être rattaché à une époque où vivaient juxtaposées, dans le Lyonnais, deux populations d'origines diverses, entre lesquelles la fusion commençait à s'opérer. M. Guimet serait enclin à trouver dans ce mélange une preuve nouvelle à l'appui de la thèse que j'ai développée ici même, il y a dix ans, en vous parlant de l'occupation du Lyonnais par les Burgondes au V^e^ siècle de notre ère

Si les conjectures de M. Guimet sont bien fondées, le tumulus de Montanay serait précisément contemporain des éruptions dont M. l'abbé Jacquart vous a parlé, le jour où vous l'avez autorisé à lire devant vous son mémoire sur les volcans de la France au V^e^ siècle de l'ère chrétienne. — On dit généralement que nos volcans français sont éteints depuis longtemps. Tel n'est pas l'avis de M. Jacquart. En se fondant sur

plusieurs trouvailles faites dans les laves, M. Jacquart enseigne que les volcans étaient en pleine activité lorsque l'homme s'est établi dans notre région. Il croit même qu'il y a eu des éruptions pendant les premiers siècles de notre ère. Lorsque Sidoine Apollinaire, saint Avit, Grégoire de Tours décrivent les fléaux qui sévissaient dans la région baignée par le Rhône, lorsqu'ils parlent de flammes et de roches croulantes sous des monceaux de cendres, ne font-ils pas des allusions transparentes à des éruptions volcaniques accompagnées de tremblements de terre? Puisque le Vésuve et d'autres volcans se sont réveillés après de longues périodes de sommeil, pourquoi n'en aurait-il pas été de même pour les volcans de l'Arvernie? Les phénomènes exceptionnels, qui décidèrent, au V[e] siècle, saint Mamert, évêque de Vienne, à instituer les Rogations, seraient donc ceux que décrit M. Jacquart!

A l'opinion du savant professeur, de graves objections ont été faites. Les textes qu'il invoque sont trop vagues pour qu'on puisse s'en faire un argument. Nos géologues, M. le D[r] Saint-Lager entre autres, sont convaincus qu'un volcan ne peut vomir de flammes que lorsqu'il est à proximité de la mer. Les montagnes de l'Auvergne ont pu être redoutables lorsque la mer baignait leurs flancs; elles sont devenues inoffensives lors du retrait des eaux.

A ce propos, notre confrère M. Berlioux nous a fait remarquer qu'il y a, en Europe, beaucoup de lignes volcaniques, que l'on n'a pas suffisamment étudiées et qu'il serait cependant aisé de déterminer théoriquement. Guidé par de simples déductions scientifiques, M. Berlioux a retrouvé, en Suisse, aux environs de Lucerne, des cônes volcaniques, auxquels les géologues n'avaient encore donné aucune attention. Il y a là pour les savants un objet d'intéressantes investigations.

L'histoire proprement dite a, comme toujours, tenu une grande place dans nos séances.

Notre éminent confrère M. Heinrich nous a exposé les origines de la Marche de Brandebourg, qui a été le berceau de la monarchie prussienne. Après avoir retracé les diverses phases de la conquête et de la germanisation de ce pays, occupé d'abord par des races slaves, il nous a décrit, avec cette clarté que vous avez eu bien souvent l'occasion d'apprécier, les institutions qui furent données au pays conquis par la dynastie ascanienne... C'était le premier chapitre d'un mémoire, encore incomplet, dont les diverses parties devaient nous être successivement communiquées. Notre cher confrère et collègue n'a pas eu le temps de l'achever.

Fidèle aux études sur le XVII^e^ siècle, qui l'ont classé, soit en France, soit en Allemagne, parmi les historiens les plus estimés, M. Charvériat vous a montré les origines de l'édit impérial de 1629, qui ordonna la restitution de tous les biens sécularisés par les protestants ; douloureux épisode des luttes religieuses, qui désolaient alors l'Europe tout entière ! Les mesures odieuses, adoptées par Wallenstein, qui fut chargé d'exécuter l'édit, causèrent en Allemagne une indignation générale.

M. de Charpin-Feugerolles nous a présenté plusieurs documents, inédits ou très peu connus, relatifs à une guerre que les Provençaux, défenseurs des intérêts de leur comtesse, Jeanne, reine de Naples, eurent à soutenir, en 1368, contre les Dauphinois, qu'inspirait l'un des fils de Jean Le Bon, Louis I^er^, duc d'Anjou.

L'obligation d'offrir, chaque année, à l'Académie un tribut de ses travaux, existe-t-elle pour le Président ? Il est permis d'en douter. Mais elle est remplacée par une autre obligation plus impérieuse encore, bien que le règlement n'en ait jamais parlé, celle de combler les vides de l'ordre du jour des séances,

lorsque les lecteurs sur lesquels on comptait ne répondent pas à l'appel de leurs noms. C'est dans des jours de pénurie que le Président de la Classe des lettres pour 1887 a commenté, par de nombreux exemples que lui a fournis l'antiquité grecque, le vieil adage romain : *In sacris simulata pro veris haberi ;* — qu'il a entretenu l'Académie des œuvres pédagogiques du XVI[e] siècle, en montrant la part considérable que les imprimeurs lyonnais ont prise à la vulgarisation de ces œuvres ; — qu'il a donné des détails sur les bibliothèques juridiques du XIII[e] siècle et notamment sur la bibliothèque que possédait à Lyon Henri de Sartines, qui, à dater de l'année 1282, fut plusieurs fois official de la cour archiépiscopale.

Avec notre éminent géographe, M. Berlioux, nous ne nous écartons guère du domaine des sciences historiques. En dressant une carte de la Tunisie d'après les travaux les plus récents de l'état-major français, notre savant collègue a rencontré plusieurs problèmes ethnographiques ou géologiques qu'il a bien voulu soumettre à vos méditations. Quelle est l'ancienne population, antérieure non seulement aux Arabes, mais encore aux Romains et aux Carthaginois, qui a usé en Tunisie d'un mode de sépulture analogue à celui que l'on a observé dans certaines régions de l'Amérique, déposant ses morts accroupis dans de grandes urnes funéraires ? Quel est le peuple qui a couvert de monuments mégalithiques la plaine de la Medjerda ? Le seuil de Gabès, qui sépare les Chotts de la Méditerranée, est-il dû à quelque soulèvement, ou bien faut-il rattacher les dépôts salins du nord de l'Afrique à la grande révolution hydrographique, qui dut se produire lorsque la rupture du Bosphore mit le Pont-Euxin en communication avec la mer Égée, et, par contre-coup, grâce à la rupture du détroit de Gibraltar, la Méditerranée et l'Océan ? Graves problèmes pour la solution desquels M. Berlioux a déjà

réuni bien des matériaux ! Mais il en use avec prudence, parce qu'il ne veut pas faire une trop large part à de simples conjectures.

Dans deux de nos dernières séances, notre confrère nous a d'abord rappelé les récentes découvertes de M. Conder et de plusieurs autres membres de la Société d'archéologie biblique, qui ont retrouvé presque partout, dans l'Asie-Mineure, des preuves de l'influence des Khetas ou Hittites, de ce peuple encore peu connu, bien qu'il fût arrivé à un état de civilisation assez avancée, et que son territoire ait été le siège de l'un des marchés les plus riches de l'Orient. Puis M. Berlioux nous a montré les expansions de ce peuple, à l'Orient, jusque dans la Mongolie et dans la Chine. Il nous a fait assister à ses luttes, au sud, avec les Égyptiens, que des victoires réitérées ne mettaient pas à l'abri de nouvelles attaques, tant était grande la ténacité des Khetas. Nous les voyons à l'occident se diriger vers la mer Égée et la Troade, passer en Italie, en Gaule, pousser même jusqu'en Amérique. M. Berlioux les suit également lorsqu'ils se dirigent vers le nord et il les reconnaît, sous le nom de Khiti, qui leur a été maintes fois donné, dans les Scythes établis sur les bords de l'Euxin.

M. Valson ne se lasse pas d'étudier la vie et les œuvres de l'illustre savant qu'il semble avoir pris pour modèle. Un habile statuaire, M. Textor, devançant pour nous l'heure de la publicité, nous avait engagés à visiter dans son atelier la statue qui doit prochainement être érigée sur la place Ampère. Notre confrère en a profité pour nous dire quelle était la vie philosophique du grand mathématicien. Ampère, qui s'était fait un idéal très élevé du rôle de la philosophie, y cherchait une discipline pour la conduite de sa vie quotidienne et des règles sévères auxquelles il soumettait son esprit et son cœur. Aussi était-il parfois révolté contre les systèmes

philosophiques du XVIII^e siècle, qui lui paraissaient conduire directement à une morale basée sur l'intérêt ou sur le plaisir. Une esquisse rapide des relations d'Ampère et de Maine de Biran a complété cette intéressante communication.

Si longue que cette revue ait dû vous paraître, elle ne vous donne qu'une idée très imparfaite de l'activité qui anime nos séances. Vous remarquerez, Messieurs, que je n'ai parlé que des travaux originaux (1). J'ai volontairement laissé de côté tous les rapports verbaux ou écrits, qui nous ont été présentés, soit sur des ouvrages offerts à l'Académie par leurs auteurs (2), soit sur les titres des candidats aux places vacantes (3), soit sur les mérites des concurrents qui se disputent nos prix (4).

(1) Je n'ai même pas fait allusion aux discours prononcés dans les trois séances solennelles : 25 janvier, *Notice biographique sur M. Émile Belot*, par M. Heinrich ; — 21 juin, *Antoine Chenavard*, discours de réception, par M. Clair Tisseur ; — 20 décembre, *Le peintre Van der Kabel et ses contemporains*, discours de réception, par M. Raoul de Cazenove.

(2) M. Locard, *Étude critique sur les* Tapes *de France ;* — M. Émile Guimet, *Annales du Musée Guimet*, *Revue de l'Histoire des religions ;* — M. Humbert Mollière, *Étude sur le Purpura*, etc., etc.

(3) Rapports de MM. Aynard, Arloing, Teissier, Vachez et Neyrat, sur les candidatures aux places précédemment occupées par MM. Aynard, Chauveau, Bouchacourt, Belot et Fabisch.

(4) Tableau des prix décernés en 1887.

*Prix Lombard de Buffières.*

Exercice 1886 (Rapporteur : M. Charvériat).

Médaille de 1,500 fr. :

M^lle Gagny, directrice d'une providence pour les jeunes filles d'Alsace-Lorraine ;

Médailles de 1,000 fr. :

1° M^lle Marie Ligarde, religieuse de Saint-Vincent-de-Paul, directrice de l'Asile Saint-Alban, à Monplaisir (Lyon) ;

2° M^lle Sarrut, institutrice ;

3° M^lle Reignier, institutrice ;

Médailles de 500 fr. :

1° M^lle Poulet, institutrice ;

2° M^lle Feriaud, institutrice ;

3° M^lle Masson, institutrice.

Je n'ai rien dit des communications fréquentes, motivées par les distinctions, honorifiques ou autres, qui sont accordées, soit à nos confrères, soit à nos anciens lauréats, que nous aimons à suivre dans les diverses carrières où ils sont entrés. Et cependant vous savez quel vif intérêt nous attachons tous à ces communications et à ces rapports, auxquels la priorité appartient, quel que soit notre ordre du jour.

L'Académie avait été cruellement éprouvée en 1886. Quatre fois notre Président avait eu le douloureux devoir d'accompagner un de nos confrères au lieu de l'éternel repos et de lui adresser en notre nom l'adieu suprême. Pendant l'année qui

Exercice 1887 (Rapporteur : M. PARISET).

Médailles de 1,000 fr. :

1° Mlle Cottin, institutrice à Saint-Genis-Laval ;
2° Mme Vettard, directrice de l'Asile Guimet, à Neuville-sur-Saône;
3° Mlle Rubsamen, institutrice à Lyon ;
4° Mlle Arnaud-Tizon, institutrice à Lyon ;

Médailles de 500 fr. :

1° Mme Heilmann, directrice de l'École protestante des jeunes garçons, à Lyon ;
2° Mlle Montméat, en religion sœur Philomène, institutrice à Sérézin (Isère).

*Prix Herpin* (Rapporteur : M. VALSON).

1,200 fr. à M. Marchand, météorologiste adjoint à l'Observatoire de Saint-Genis-Laval.

1,200 fr. à M. Vautier, maître de conférences de physique à la Faculté des sciences. M. le Doyen de la Faculté des sciences vient d'annoncer au Conseil académique que M. Vautier a généreusement mis son prix à la disposition du professeur de physique, pour introduire diverses améliorations dans le laboratoire où il a exécuté les travaux couronnés.

*Prix Christin et de Ruolz* (Rapporteur : M. BRESSON).

Non décerné. La clôture du concours a été prorogée jusqu'au 31 mars 1888.

*Prix Dupasquier* (Rapporteur : M. DANGUIN).

500 fr. à M. Charles Repelin, artiste peintre, ancien élève de l'École des beaux-arts de Lyon.

finit, la mort a été plus clémente; elle n'a frappé qu'un seul membre titulaire. Mais son choix s'est malheureusement porté sur un de ceux que nous espérions garder longtemps encore au milieu de nous.

Rappelez-vous, Messieurs, la douloureuse émotion qui s'est manifestée dans la ville tout entière, le 19 mai dernier, lorsque M. Heinrich nous fut enlevé, après une maladie de quelques jours, et vous comprendrez aisément quel a été notre deuil, à nous, qui vivions avec lui dans une affectueuse intimité, à nous surtout qui n'étions pas seulement ses confrères à l'Académie, qui étions aussi ses collègues dans le haut enseignement et qui avions pendant si longtemps siégé à côté de lui dans les conseils de l'Université. Un pieux hommage va bientôt être rendu à sa mémoire, et je m'associe de tout cœur aux éloges que M. de Cazenove va lui adresser. Le vœu que j'ai exprimé sur sa tombe est déjà réalisé. Un de nos plus honorés confrères, M. Hignard, qui fut au Lycée de Lyon le maître de M. Heinrich et plus tard son collègue à la Faculté des lettres, vient de consacrer à la vie et aux œuvres de notre Secrétaire général une étude magistrale, analogue à celle que M. Hignard aurait certainement inspirée à son ancien élève, si, comme l'ordre naturel des dates le faisait supposer, M. Heinrich lui eût survécu pendant plusieurs années.

Par délibération spéciale du 29 novembre dernier, l'Académie a décidé que la place occupée par M. Heinrich dans la section de littérature resterait, en signe de deuil, vacante pendant une année tout entière.

Un pieux souvenir est dû à deux de nos membres correspondants, dont la mort nous a été notifiée cette année : à M. Campardon, docteur en médecine à Paris, et à M. Millière, géologue à Cannes.

L'Académie a, conformément à ses statuts, pourvu, dans sa première séance de juin, au remplacement de deux membres titulaires, MM. Fabisch et Belot, morts en 1886, et de trois membres titulaires, MM. Bouchacourt, Chauveau et Théodore Aynard, devenus émérites.

A M. Fabisch, le fécond sculpteur, qui a taillé dans le marbre et la pierre tant d'images religieuses, a succédé M. Armand-Calliat, dont l'imagination artistique se déploie en ciselant l'or, l'argent ou le bronze, et dont les œuvres, tout à la fois élégantes et riches, inspirées par un pieux symbolisme, font l'ornement des plus grandes cathédrales.

M. Émile Belot, dont M. Heinrich a prononcé, en séance publique, le 25 janvier dernier, un éloge auquel je ne dois rien ajouter, a été remplacé par M. le comte de Charpin-Feugerolles, auteur de monographies historiques fort estimées, et surtout éditeur désintéressé d'innombrables documents, qui, sans lui, seraient encore inaccessibles à la majorité des travailleurs. L'Institut, qui a récompensé naguère de magnifiques publications entreprises et achevées à ses frais, l'a comparé à l'illustre duc de Luynes. Nous sommes bien placés à Lyon pour déclarer que cette comparaison est légitime.

Le successeur de M. le Dr Bouchacourt est M. le Dr Humbert Mollière, dont les mérites professionnels sont attestés par son double titre de médecin des hôpitaux et de président de la Société des sciences médicales de Lyon. Notre nouveau confrère joint l'érudition à la pratique de la médecine. Vous avez tous présente à l'esprit l'étude qu'il a rédigée pour nous sur J.-B. Goiffon, médecin à Lyon au XVIIIe siècle, l'un des précurseurs des théories microbiennes.

M. Chauveau, devenu, après la mort de M. Bouley, le plus éminent représentant de la médecine vétérinaire en France, a été obligé, par ses nouveaux devoirs, de rompre les liens

qui l'unissaient à Lyon. Sa place est maintenant occupée par M. Henri Sicard, doyen de la Faculté des sciences, auteur de nombreux mémoires, dont chacun apporte une contribution notable à la physiologie des animaux et des plantes.

Enfin, M. Gobin, ingénieur en chef des ponts et chaussées, succède à M. Théodore Aynard. Les grands travaux publics que M. Gobin a exécutés à Lyon suffiraient pour justifier sa présence au milieu de nous; mais il a, en outre, attaché son nom à de savantes publications, auxquelles le corps des ponts et chaussées a attribué les plus hautes distinctions dont il dispose. En se l'adjoignant, l'Académie renoue d'ailleurs la vieille tradition d'après laquelle elle devait être représentée dans le conseil d'administration de l'École fondée par le major-général Martin.

Avec de tels collaborateurs, l'Académie est assurée de rester digne de la bonne réputation dont elle jouit dans le monde des sciences et des lettres, digne aussi des sympathies publiques, dont elle vient de recevoir, cette année encore, un éclatant témoignage.

Au mois d'août dernier, l'Académie fut officiellement informée qu'un de nos concitoyens, « obéissant aux sentiments de respectueuse admiration que lui ont toujours inspirés les actes de dévouement à l'humanité », avait résolu « de consacrer une partie de ses économies à faire rechercher les auteurs de ces actes et à les récompenser publiquement ». Ce Lyonnais généreux ajoutait que, « voulant confier la réalisation de son dessein à un établissement ayant une existence légale, d'une durée perpétuelle, et apte, par sa composition et la nature étendue et variée de ses recherches et de ses travaux, à suivre régulièrement ses intentions, il n'hésitait pas à choisir, pour donner ses soins à cette fondation, l'Académie des

sciences, belles-lettres et arts de Lyon, qui réunit, à ses yeux, toutes les conditions qu'il désire ».

En conséquence, il offrait à l'Académie deux cents obligations, cinq pour cent, libérées, émission 1867, de la Compagnie universelle du Canal maritime de Suez; obligations représentant, au cours actuel, une somme d'environ cent vingt mille francs, susceptible d'accroissements par l'effet de divers tirages au sort de lots ou de primes, auxquels ces obligations participeront jusqu'à leur complet remboursement, en 1918.

Les revenus nets du capital, évalués provisoirement à cinq mille francs, devront, chaque année, à perpétuité, être employés, sous le nom de PRIX DE VERTU, à récompenser, sans préférence de sexe, un acte de dévouement soutenu ou spontané, ou bien un grand service rendu à l'humanité (1).

L'auteur de cette proposition était M. Clément Livet, digne continuateur des généreuses pensées auxquelles l'Académie est redevable des fondations Lombard de Buffières et Jean Chazière.

Vivement touchée par le témoignage de confiance et d'estime, que lui donnait M. Livet, en lui confiant l'exécution de ses volontés bienfaisantes, l'Académie agréa immédiatement l'offre qui lui était faite, et décida que la Fondation serait appelée FONDATION CLÉMENT LIVET.

(1) Le donateur prévoit le cas où l'Académie ne rencontrerait pas, pour une année, un acte, un service, ou un mérite justifiant l'attribution de la récompense tout entière, et il autorise l'Académie à diviser alors, *exceptionnellement*, le prix de cinq mille francs en deux récompenses, l'une de trois mille francs, l'autre de deux mille. Puis il ajoute :

« Si, par l'effet des tirages annuels, des primes ou lots étaient échus aux obligations données, les intérêts de ces primes ou lots devraient être cumulés. Lorsqu'ils arriveraient à doubler le montant actuel du revenu desdites obligations, l'Académie décernerait deux ou trois prix, mais jamais plus. Ces prix pourraient être d'inégale valeur; toutefois le plus considérable devrait toujours être de cinq mille francs. »

Par décret du 14 novembre 1887, l'Académie a été autorisée à accepter la donation, et l'acceptation authentique a eu lieu le 23 du même mois. Le prix Clément Livet pourra donc être décerné dès l'année prochaine.

Le Président de l'Académie devait être auprès du donateur l'interprète de la gratitude de ses confrères ; mais il lui a été impossible d'accomplir ce devoir. M. Livet a toujours prétendu que, dans les circonstances où la donation est faite, lui seul peut être tenu d'une dette de reconnaissance, puisque notre Compagnie ne reçoit rien pour elle-même et qu'elle aggrave les obligations de ses membres, présents et à venir, en se chargeant d'exécuter les intentions d'une personne qui lui est étrangère. Nous nous sommes inclinés devant cette appréciation, mais avec l'arrière-pensée de profiter de la première de nos séances solennelles pour adresser publiquement à M. Livet les remerciements de l'Académie.

Dans notre paisible république, la transmission des pouvoirs se fait si régulièrement qu'elle ne peut donner lieu à un incident notable. Le Président, dont le mandat finit, se borne à dire quel souvenir reconnaissant il gardera de l'honneur que l'Académie lui a fait en le mettant pour quelques mois à sa tête. Ce sentiment de vive gratitude, je l'éprouve en ce moment, et je prie mes confrères d'en agréer la sincère expression.

Permettez-moi, Messieurs, d'y ajouter un mot tout à fait personnel. Je vous remercie d'avoir, par un vote très exceptionnel, désigné pour mon successeur l'homme éminent qui dirigeait vos travaux, lorsque vous m'avez ouvert les portes de l'Académie. Je n'oublierai jamais l'affectueuse et cordiale bienveillance avec laquelle M. le D[r] TEISSIER m'accueillit alors, heureux, disait-il, de penser qu'un tel accueil pouvait

contribuer à adoucir une profonde douleur. A onze ans d'intervalle, les rôles sont intervertis ; c'est le récipiendaire de 1876, qui, grâce à vos suffrages, va installer son ancien Président, en lui exprimant respectueusement le vœu que l'universelle sympathie, à laquelle l'Académie a tenu à s'associer publiquement, soit un allégement à sa peine.

---

# RECHERCHES HISTORIQUES

SUR LA

# COQUILLE DES PÈLERINS

PAR

*ARNOULD LOCARD*

---

## I

### Qu'est-ce que la coquille des Pèlerins?

---

Il est d'usage, lorsqu'il s'agit de représenter un de ces pieux pèlerins du moyen-âge au retour de quelque lointaine mission, de le revêtir d'une longue robe de bure, serrée à la taille par une épaisse cordelette. Sur les épaules il porte une sorte de camail ou pèlerine de même nuance et de même étoffe que la robe ; sa tête est surmontée d'un feutre aux larges bords ; à la main il tient en guise de bâton de voyage le classique bourdon ; à ses côtés pendent la gourde et l'escarcelle. Enfin, pour compléter sa sévère toilette, on voit suspendues à quelques parties de ses vêtements et d'une façon bien apparente,

les larges valves d'un coquillage au test couvert de côtes saillantes et rugueuses, appartenant au genre *Pecten.*

Sans qu'il existe aucune règle prescrivant un semblable costume, il semble pourtant que l'usage, durant plusieurs siècles, en a consacré l'ensemble et les détails. C'est une sorte d'uniforme quasi-religieux (1), propre à tous les pèlerins sans distinction de sexe, et quel que soit le but de leur voyage. Ce n'est pourtant point là un accoutrement ni bien pratique, ni bien commode, surtout lorsqu'il s'agit, pour des Européens, de faire de longues pérégrinations à travers les pays chauds ; mais il paraît néanmoins adopté par tous les pèlerins, soit qu'ils traversent les continents pour aller visiter quelques-unes de ces grandes basiliques de France, d'Espagne ou d'Italie, soit qu'ils franchissent les mers pour se prosterner au pied des saintes reliques du temple de Jérusalem.

A la rigueur, chacune des parties de ce singulier costume peut avoir sa raison d'être jusque dans ses moindres détails. Nous laisserons de côté, sans insister davantage, la robe et son camail, la gourde et le bourdon, pour retenir uniquement le modeste coquillage, le *Peigne du pèlerin.*

C'est au retour de son voyage que le pèlerin arbore cet insigne. Tantôt les valves de la coquille sont symétriquement fixées par paires sur la poitrine ou sur le dos ; tantôt une valve isolée est artistement logée sur le devant ou sur le revers retroussé du chapeau dont elle constitue l'unique ornement. Parfois elle est portée sur le côté, suspendue en sautoir (2), ou simplement attachée à la gourde ou à la besace ;

(1) *Album ou collection complète et historique des costumes de la cour de Rome, des ordres monastiques, religieux et militaires, etc.*, 2e édit., Paris, 1862, pl. LXIX.

(2) On en voit un exemple sur l'un des pèlerins d'Emmaüs dans le rétable de l'église de Mareuil-en-Brie, dans l'arrondissement d'Épernay (Marne), remontant à la seconde moitié du XIIIe siècle. — *Vide :* Paul

plus rarement elle est retenue par un lien à l'extrémité du bourdon. Enfin, si sa taille est petite et son poids plus léger, on la verra pendre au cou comme après un collier (1).

Cette coquille appartient au genre *Pecten* (2). Le plus ordinairement elle est de grande taille (3), et de forme presque circulaire; ses deux valves sont inégales, l'une très plate, l'autre au contraire très bombée; dans le haut elle porte des oreilles latérales bien égales; sa surface est découpée par une quinzaine de grosses côtes rayonnantes au profil arrondi ou anguleux, composées elles-mêmes de côtes beaucoup plus petites, tantôt confuses, tantôt distinctes; de là, les deux espèces désignées par les naturalistes, sous les noms de *Pecten maximus* (4) et *Pecten Jacobæus* (5). Mais si sa taille est beaucoup plus petite, quoiqu'elle ait atteint le maximum de son développement, si son galbe est elliptique avec des oreilles très

Lacroix, *Vie militaire et religieuse au moyen-âge et à l'époque de la renaissance*, Paris, 1873, fig. 183 et 289.

(1) « Plusieurs (pèlerins), disent les manuscrits, fixaient à leur gourde, attachaient sur leur vêtement et suspendaient à leur cou des « conques marines », ou d'autres objets qu'ils avaient fait bénir par les prêtres préposés à la garde de l'église. » — *Saint Michel et le Mont Saint-Michel*, par Mgr Germain, évêque de Coutances et Avranches, l'abbé Brice, prêtre de Saint-Sulpice, et Ed. Corroyer, architecte, Paris, 1880, p. 125.

(2) *Pecten* (Pline) Müller, 1776. *Zoologiæ Daniæ Prodromus*, p. xxx. — A. Locard, 1888. *Monographie des espèces appartenant au genre Pecten, in Contributions à la faune malacologique française*, fascic. xi.

(3) Le *Pecten maximus* mesure de 105 à 130 millimètres de hauteur, pour 120 à 150 de largeur, lorsqu'il est bien adulte; quelques rares individus dépassent même cette dernière dimension. Le *Pecten Jacobæus* mesure ordinairement de 90 à 120 de hauteur, pour 98 à 130 de largeur; il existe également pour cette espèce une *var. major* dépassant 140 millimètres de largeur.

(4) *Ostrea maxima*, Linné, 1758. *Syst. nat.*, édit. x, p. 696. — A. Locard, 1888. *Loc. cit.*, p. 15. — *O. testa inæquivalvi radiis rotundatis longitudinaliter striatis* (Lin.).

(5) *Ostrea Jacobæa*, Linné, 1758. *Syst. nat.*, édit. x, p. 696. — A. Locard, 1888. *Loc. cit.*, p. 20. — *O. testa inæquivalvi radiis 14 angulatis longitudinaliter striatis* (Lin.).

inégales, ses valves identiques et ornées d'une trentaine de petites côtes régulières, épineuses et à profil arrondi, c'est alors le *Pecten varius* (1).

Telles sont les trois formes bien différentes et bien distinctes que nous avons pu reconnaître parmi les coquilles portées par les pèlerins. Il existe pourtant sur les côtes des mers d'Europe une autre espèce de *Pecten,* tout aussi commune et tout aussi répandue, le *Pecten opercularis* (2). Très vraisemblablement les pèlerins ont dû la prendre également comme attribut; pourtant nous n'en avons pas encore de preuves aussi certaines que pour les trois autres espèces que nous venons de signaler.

Nous ne prétendons pas, toutefois, affirmer qu'aucun coquillage autre que ceux appartenant au genre *Pecten,* n'ait été porté, à titre d'insigne, par des pèlerins; ce serait trop dire. Il est fort probable, en effet, que dans maintes circonstances ces pieux voyageurs ont pu arborer quelqu'autre coquille bivalve, voire même quelque grand Gastéropode, quoique nous n'en ayons pas constaté d'exemple bien concluant. Mais ce qui est absolument certain, c'est que le *Pecten* seul est considéré comme l'attribut normal, régulier, officiel, des anciens pèlerinages. Pour les archéologues comme pour les artistes, le genre *Pecten,* ainsi restreint, représente la *coquille de Saint-Jacques* ou *coquille des pèlerins.*

Les *Pecten maximus* et *P. Jacobœus* ont entre eux une grande analogie; aussi ont-ils dû, très souvent, être confondus l'un avec l'autre. Tous deux appartiennent au même

(1) *Ostrea varia*, Linné, 1758. *Syst. nat.*, édit. x, p. 698. — A. Locard, 1888. *Loc. cit.*, p. 30. — *O. testa radiis 30 scabris compressis uniaurita* (Lin.).

(2) *Ostrea opercularis*, Linné, 1758. *Syst. nat.*, édit. x, p. 698. — A. Locard, 1888. *Loc. cit.*, p. 49. — *O. testa radiis 20 subrotundis, decussata striato-scabra*, *operculo convexiore* (Lin.).

groupe de la famille des *Pectinidæ;* tous deux vivent en plus ou moins grande abondance dans les mers d'Europe; tous deux sont également comestibles et répandus sur tous les marchés. Mais chacun a son aréa géographique parfaitement limité et différent. Les Grecs et les Latins connaissaient bien cette grande et belle coquille, la plus grande de nos pélécypodes après le gigantesque *Pinna* de la Méditerranée. Κτείς (1) ou *Pecten* (2) vivaient en effet sur toutes les côtes de la grande mer ou *internum mare*. Mais ni Aristote (3), ni Pline (4), n'ont cherché à distinguer ces deux formes. Il faut remonter jusqu'à Lister (5) en 1685 pour en voir des figurations caracté-

(1) Archestrate de Gela, poète grec du IV[e] siècle avant J.-C., cité par Athénée dans ses *Deipnosophistes* (livre III, chap. XIII), fait déjà mention des peignes (κτείς) de Mitylène dans l'Asie mineure, et d'Ambracie dans l'Épire, « qui en fournit aussi beaucoup ». — A. Locard, 1884. *Histoire des mollusques dans l'antiquité*, p. 103.

(2) Le nom de *Pecten* paraît avoir été employé pour la première fois chez les Latins, par Horace. *Satyres*, livre II, sat. IV, vers 31.

(3) Les Κτείς sont, d'après Aristote, des coquilles à surface cannelée (*Hist. anim.*, livre IV, chap. IV); leurs valves s'ouvrent et se ferment à l'aide d'une charnière (*Loc. cit.*, chap. V et VI), lorsqu'on les approche (*Loc. cit.*, chap. VIII).— *Vide :* A. Locard, 1884. *Hist. moll. antiq.*, pp. 120 et 123.

(4) Pline, *Histoire naturelle*, avec la traduction de E. Littré, édit. Firmin-Didot. — Livre IX, chap. LI, 6; chap. LII, 1 et 2; chap. LXXIV, 5. — Livre XI, chap. LII, 1; chap. CXII, 2. — Livre XXXII, chap. XXXII, 2; chap. LIII, 6. — *Vide :* A. Locard, 1884. *Hist. moll. antiq.*, p. 150 *et seq.*

(5) Lister, 1685. *Historiæ seu synopsis methodicæ conchyliorum*, tab. CLXIII, fig. 1 : *Pecten magnus, albidus, ex utraque parte æqualiter auritus, circiter duodecim striis et multis minutisque incisurus exasperatis donatus. Anglic.* = *Pecten maximus*, Auct.

Tab. CLXV, fig. 2 : *Pecten magnus, subrufus, variegatus, sexdecem striis, ipsisque striatis distinctus, canaliculi læviores sunt. E Mari Mediterraneo.* = *Pecten Jacobæus*, Auct.

Parmi les principales iconographies malacologiques qui représentent exactement ces deux espèces, nous citerons :

*Pecten maximus :* — Donovan, 1800. *Brit. Shells*, II, pl. XLIX. — Brown, 1844. *Ill. conch.*, pl. XXV, fig. 1. — Sowerby, 1847. *Thes. conch.*, *Pecten*, pl. XV, fig. 98. — Reeve, 1852. *Icon. conch.*, *Pecten*, pl. IX, fig. 32. — Chenu, 1859. *Man. conch.*, II, fig. [illegible] et [illegible]. — Forbes et Hanley, 1853.

ristiques et comparatives, définitivement consacrées par la méthode binominale de Linné en 1758, dans son *Systema naturæ*.

Nous ne savons au juste quel pouvait être le degré de fréquence ou d'abondance de nos différentes coquilles de pèlerins au moyen-âge. Il est probable cependant que leurs colonies ont dû bien peu se modifier depuis cette époque. Actuellement le *Pecten maximus* est répandu sur toutes nos côtes, mais il est notablement plus abondant dans la Manche et dans l'Océan que dans la Méditerranée. Le *Pecten Jacobœus* ne vit au contraire que dans la Méditerranée et ne semble pas dépasser, dans l'Océan, les limites méridionales de la péninsule Ibérique. Quant au *Pecten varius* (1), il est commun partout, au Nord comme au Midi.

En adoptant définitivement le nom de *Pecten Jacobœus*

*Brit. moll.*, pl. XLIX. — Jeffreys, 1869. *Brit. conch.*, pl. XXIV.— Hidalgo, 1870. *Moll. marin.*, pl. XXXIII, fig. 1; pl. XXXIV, fig. 1.

*Pecten Jacobœus :* — Poli, 1795. *Test. utr. Sicil.*, II, pl. XXVII, fig. 1, 2. — Pennant, 1767. *Brit. zool.*, IV, pl. XL, fig. 1. — Sowerby, 1847. *Thes. conch.*, *Pecten*, pl. XV, fig. 107 et 108; pl. XVII, fig. 153. — Reeve, 1852. *Icon. conch.*, *Pecten*, pl. X, fig. 29, a, b. — Hidalgo, 1870. *Moll. marin.*, pl. XXXI, fig. 1; pl. XXXII, fig. 1; pl. XXXII, A, fig. 1, 2.

(1) Cette espèce, de taille beaucoup plus petite que les espèces précédentes, puisqu'elle ne mesure que 40 à 55 millimètres de hauteur pour 35 à 45 de largeur, ne paraît pas avoir été particulièrement distinguée par les anciens auteurs. Lister, le premier parmi les naturalistes, en fait mention en 1685 : *Pecten albus, striatus et muricatus* (*Hist. seu syn. meth. conch.*, tab. CLXXVIII, fig. 15). En raison de sa grande variété de forme et surtout de coloration, Linné le premier, en 1758, l'a définitivement désignée sous le nom spécifique de *varius*.

Les principales iconographies malacologiques où cette espèce est bien représentée sont les suivantes :

Da Costa, 1778. *Brit. conch.*, pl. X, fig. 1, 2, 4, 5, 7 et 9. — Sowerby, 1847. *Thes. conch., Pecten*, pl. XIX, fig. 214 à 215. — Forbes et Hanley, 1853. *Brit. moll.*, II, pl. L, fig. 1. — Reeve, 1853. *Icon. conch.*, *Pecten*, pl. XXV, fig. 102, a et b. — Sowerby, 1869. *Ill. ind.*, pl. IX, fig. 2 et 3. — Jeffreys, 1869. *Brit. conch.*, pl. XXII, fig. 2. — Hidalgo, 1870. *Moll. marin.*, pl. XXXV, A, fig. 3 et 4; pl. XXXVI, fig. 1 à 5.

pour l'une des coquilles des pèlerins, Linné ne fit en somme que conserver une dénomination déjà consacrée par l'usage. En effet, dans une rarissime petite plaquette imprimée par Robert Étienne, et dont la troisième édition porte la date de 1547, nous voyons déjà figurer, pour la première fois peut-être, le nom de *Coquille de Saint-Jacques* suivi d'une description scientifique (1). A peu près à la même époque, Calceolari, en Italie, reconnaissait que cette coquille devait son nom au pèlerinage de Saint-Jacques-de-Compostelle en Espagne (2). D'autre part, Klein (3), et Bonanni (4) nous apprennent qu'en Italie on la nommait *Cappa sancta, sive di S. Giaccomo* (5).

(1) *De latinis et græcis nominibus arborum, fruticum, herbarum, piscium, et avium liber : ex Aristotele, Theophrasto, etc... ; cum Gallica eorum nominum appellatione,* 1 vol. in-12. *Lutetiæ ex officina Rob. Stephani typographi Regii,* 1547. — *Pectines,* οἱ κτένες, coquilles de Sainct Iacques, *binis auribus sunt ex genere testacœorum, quæ sanguine carent, nomenque ex eo habent, quod striati, pectinatimque, et rugis quibusdâ divisi sint. Quod autem ab Aristotele pises hi volare dicuntur, id ita accipiendû scribit Massarius, ut intelligas eos velociter se movere, et veluti se eiaculari. Eorûius, ut omniû ferè concharû, ad movendum alvum côfert. Tu plura de hac re apud Athenœum bib. 3. Dipnosophist. lege.*

(2) *Museum Calceolarii pag. m. 36. Heremitæ e Compostella Hispaniæ regiones redeuntes, quo voti et venerationis gratia corpus sanctissimum divi Iacobi visitant et adorant hosce pectines pileis affixos gestant, qua ratione conchylium divi Iacobi de Compostella a nonnullis dicitur.*

(3) Klein, 1753. *Tentamen methodi ostracologicæ,* p. 130 : *Cappa sancta, sive S. Giacomo.*

(4) Bonanni, 1782. *Rerum naturalium historia existentium in museo Kircheriano,* II, p. 35 : *Italice dicitur Cappa santa, sive di S. Giacomo.*

(5) Le *Pecten maximus* est encore connu sous les noms suivants : *Palourde* (Bouchard-Chantereaux, *Moll. Pas-de-Calais*). — *Grande vanne,* dans la Manche (et non pas *Gofiche,* comme le prétend Macé dans son *Catalogue,* ce nom étant réservé à l'*Haliotis tuberculata* Lin.).— *Grande pèlerine, Pèlerine commune,* sur les côtes de la Manche (De Gerville, *Catalogue*) et de l'Océan. — *Scallop,* en Angleterre (Forbes et Hanley).

On désigne également le *Pecten Jacobœus* sous les noms suivants : *Grande pèlerine, Coquille de Saint-Jacques,* en Provence. — *The Mediterranean scallop,* en Angleterre. — *Saint-Jacobs mantel,* en Belgique (Chemnitz, *Conch. cab.*). — Die *Jacobsmuschel,* en Allemagne (id.). — *Peregrina* (Ramis y Ramis), en Espagne.

Le *Pecten Jacobæus* de Linné serait donc la véritable coquille des pèlerins de Saint-Jacques-de-Compostelle. Mais par suite de leur grande ressemblance, ces deux espèces ont dû bien souvent être confondues entre elles et remplir le même office. Les pèlerins d'alors, moins subtils en matière malacologique que les naturalistes d'aujourd'hui, ne devaient bien certainement pas y regarder de si près ! Ajoutons que M. le chanoine Neyrat, notre collègue de l'Académie de Lyon, a bien voulu nous communiquer deux beaux *Pecten* rapportés par lui de Padron, c'est-à-dire de la marine la plus voisine de la basilique de Saint-Jacques-de-Compostelle, et que ces deux échantillons sont des *Pecten maximus* des mieux caractérisés (1).

Ainsi donc, comme première conclusion à tirer de cette étude, nous retiendrons ce fait qui n'avait pas encore été constaté scientifiquement, c'est que la coquille que l'on rapportait du pèlerinage de Saint-Jacques-de-Compostelle était bien le *Pecten maximus* et non pas le *Pecten Jacobæus,* comme son nom pouvait le faire supposer. Une simple analogie de forme a fait jadis confondre par le commun des mortels ces deux espèces, d'habitat si différent, et la science, par une singulière méprise, se trouve avoir confirmé cette étrange confusion (2).

Le *Pecten varius* paraît être la coquille préférée des pèle-

(1) Aujourd'hui encore on vend en Espagne et même en France des *Pecten maximus* sous le nom de *coquilles de pèlerins* ou *coquilles de Saint-Jacques,* quoique Santiago ou Saint-Jacques-de-Compostelle soit à près de quarante kilomètres de la mer.

(2) M. J.-G. Hidalgo (*Molluscos marinos de España, Portugal y las Baleares*, p. 120 et 121), après avoir signalé le *Pecten maximus* sur les côtes de l'Océan et de la Méditerranée, indique avec un point de doute le *Pecten Jacobæus* en Galice. M. le professeur Paulino d'Olivera nous écrit qu'il n'a jamais rencontré sur les côtes du Portugal cette dernière espèce, tandis que la première y est au contraire commune.

rins qui se rendaient au Mont Saint-Michel, dans a Manche. C'est en effet cette élégante petite coquille, si parfaitement distincte des deux précédentes, dont les auteurs de la belle monographie de Saint-Michel et du Mont Saint-Michel ont donné deux très exactes figurations des plus caractéristiques (1).

Pourquoi, au Mont Saint-Michel, donnait-on la préférence au *Pecten varius,* ou coquille noire (2), alors qu'on y trouvait également le *Pecten maximus* (3). Nous ne saurions le dire. Sans doute cette dernière espèce y était-elle moins abondante, et le nombre des échantillons rapportés par les pêcheurs n'était-il pas en proportion avec le nombre des pèlerins. Quoiqu'il en soit, nous nous bornerons à retenir ce simple fait, c'est qu'au Mont Saint-Michel les pèlerins portaient comme attribut une coquille différente de celle de Saint-Jacques-de-Compostelle, et que ces deux coquilles appartenaient également au genre *Pecten.*

Enfin, c'est encore ce même coquillage que nous allons retrouver dans les armoiries, sur les écussons des preux chevaliers et des nobles seigneurs du moyen-âge. Sous le nom de vannet (4) ou plus simplement de coquille, nous voyons, en

(1) *Saint Michel et le Mont Saint-Michel*, fig. 21, A et B.

(2) *Saint Michel et le Mont Saint-Michel*, p. 125.

(3) Plusieurs auteurs ont signalé la présence du *Pecten maximus* sur les côtes du département de la Manche, au voisinage du Mont Saint-Michel; nous citerons : De Gerville, 1825. *Catal. coq. côtes de la Manche*, p. 28. — Petit de la Saussaye, 1851. *In Journ. conch.*, II, p. 387. — Servain, 1870. *In Ann. malac.*, I, p. 91. — A. Locard, 1886. *Prodr. malac. franç.*, p. 506.

(4) Le Père C.-F. Menestrier, 1696. *La nouvelle méthode raisonnée du blason*, p. 34. D'après la figure donnée par l'auteur le *vannet* serait bien le *Pecten Jacobœus*, à en juger par son galbe, et surtout par la forme carrée de ses côtes, découpant le bord basal de la coquille sous forme de crênelures; d'après la position du dessin, il s'agirait de la valve inférieure ou valve creuse vue par dedans; mais bien souvent, surtout en sculpture, le *vannet* est représenté en sens inverse, c'est-à-dire vu en dessous, de telle façon que la périphérie de la coquille touche le fond du champs.

effet, nos grands *Pecten* figurer en nombre, et avec une coloration variable, dans les armoiries de l'abbaye du Mont Saint-Michel (1), comme dans celles d'une foule de gentilshommes armés pour la défendre ou pour aller combattre jusqu'en Terre-Sainte. Mais ici c'est toujours une forme large, arrondie, avec des costulations peu nombreuses, d'allure un peu fantaisiste ou tout au moins conventionnelle, mais bien certainement dérivée des *Pecten maximus* et *P. Jacobœus*.

---

## II

### Pourquoi les pèlerins portaient-ils des coquilles?

---

Bien des explications ont été proposées pour motiver une aussi singulière coutume; mais aucune, à notre avis, ne donne satisfaction complète et définitive. La plupart sont basées sur des suppositions souvent fort ingénieuses, parfois même très plausibles; mais aucune ne nous paraît étayée sur des preuves concluantes. Nous allons passer en revue les principales de ces interprétations.

(1) L'écusson du monastère portait : d'argent chargé de coquilles Saint-Michel de sable sans nombre, au chef d'azur à trois fleurs de lys d'or. D'après un manuscrit sur les *Monuments des abbayes de Bayeux et d'Avranches*, les armoiries définitivement arrêtées se lisaient ainsi : de sable à dix coquilles, ou navets (probablement vannet) d'argent posés 4, 3, 2, 1, au chef d'azur chargé de trois fleurs de lys d'or, surmonté d'une mitre et d'une crosse d'or. — *Saint Michel et le Mont Saint-Michel*, p. 335.

1° L'un des plus célèbres et des plus fréquentés parmi les nombreux pèlerinages en faveur au moyen-âge, était celui de Saint-Jacques-de-Compostelle, en Espagne (1). Or, saint Jacques le Majeur ou l'Ancien, l'un des douze apôtres, était pêcheur de profession. Il était fils de Zébédée, pêcheur comme lui, et de Marie Salomé. Quittant sa barque et ses filets, Jacques suivit Jésus, et parcourut à ses côtés la Galilée, jusqu'au moment où, après avoir assisté à la transfiguration sur le mont Thabor, il l'accompagna au jardin des Oliviers, et vint ensuite en Espagne. En souvenir de son ancienne profession, pour rappeler qu'autrefois il n'était qu'un simple et modeste pêcheur, on aurait donné la coquille comme attribut à saint Jacques d'abord, puis par extension aux pèlerins qui allaient vénérer ses reliques en Galice.

Cette explication, assez séduisante au premier abord, manque pourtant de logique, comme nous allons le voir. En outre, elle a le défaut de s'appliquer uniquement aux pèlerins qui se rendaient à Saint-Jacques-de-Compostelle.

En effet, lorsque saint Jacques était pêcheur, comme l'avait été son père, où jetait-il ses filets? Bethsaïde était sa patrie, comme celle des apôtres Pierre, André et Philippe. C'était une ville de la Palestine, de la tribu de Zabulon, située sur la rive occidentale du lac de Génésareth ou lac de Tibériade. Le nom même de cette ville indiquerait que le lieu était particulièrement propice pour la pêche. Mais si la faune du lac de Tibériade est riche en mollusques, ces formes appartiennent exclusivement au monde des eaux douces. Parmi les nombreuses coquilles draguées il y a quelques années par notre ami M. le docteur L. Lortet, nous n'avons observé, en fait de grandes coquilles bivalves, que des *Unio*, c'est-à-dire

(1) On peut consulter sur Saint-Jacques-de-Compostelle un ouvrage écrit en Espagnol par le R. P. Fitta.

des coquillages au test absolument lisse et brillant, d'un galbe étroitement allongé, n'ayant par conséquent pas le moindre rapport avec la coquille marine si fortement costulée, avec un profil arrondi, que l'on nomme *Pecten* (1).

Si donc on tenait à donner un coquillage comme attribut à saint Jacques et à ses collègues, pourquoi choisir une coquille marine de forme si différente? Pourquoi, puisqu'il pêchait en eau douce, ne pas adopter l'*Unio,* tout aussi connu, tout aussi abondant dans toutes nos rivières, nos lacs et nos étangs d'Europe que peut l'être le *Pecten* sur les bords de la mer? Pourquoi choisir, parmi les coquilles marines, uniquement le *Pecten?* Pourquoi encore, puisqu'il s'agit des attributs d'un pêcheur, donner la préférence à la coquille plutôt qu'au poisson (2)? Certes le pêcheur Jacques, en face de la faune ichthyologique si riche du lac de Génésareth, devait faire bien peu de cas d'un maigre et bien fade coquillage!

Mais en admettant l'opportunité du choix d'une coquille quelconque comme attribut d'un saint pour rappeler qu'autrefois il avait été pêcheur de poissons, nous ne voyons rien qui puisse justifier, dans cet ordre d'idée, la présence du coquillage chez les pèlerins du Mont Saint-Michel par exemple. Ni dans l'ancien nom du Mont Saint-Michel, *Mons Tumba;* ni dans l'histoire du terrible archange, chef de la milice céleste, triomphant du dragon monstrueux qui ravageait l'île; ni dans la vie du digne évêque d'Avranches, saint Aubert, fondateur du couvent de Saint-Michel, et dont on vénérait au moyen-

(1) Les mollusques du lac de Tibériade se rapportent tous aux cinq genres suivants: *Unio* (18 espèces); *Corbicula* (3 espèces); *Melania* (2 espèces); *Melanopsis* (3 espèces); *Theodoxia* (3 espèces). — A. Locard, 1883. *Malacologie des lacs de Tibériade, d'Antioche et d'Homs, in Arch. museum de Lyon.*

(2) De tous les attributs symboliques de la primitive église, aucun ne fut plus universellement répandu que le poisson, ΙΧΘΥΣ. — *Vide* : Martigny, *Dictionnaire des antiquités chrétiennes,* au mot *poisson.*

âge les saintes reliques; rien ne nous paraît motiver la présence d'un mollusque comme attribut. Et pourtant non seulement les pèlerins portaient la coquille, mais lorsque, le 1er août 1469, le roi Louis XI créa l'ordre de Saint-Michel, il fit figurer, dans la guirlande du grand collier de l'ordre, des coquilles d'argent entrelacées par des aiguillettes d'or, au milieu duquel était suspendue une large médaille avec l'effigie du saint (1).

2° Lorsque saint Jean-Baptiste donna le baptême à Jésus-Christ, il puisa l'eau dans le creux d'une coquille et la répandit sur la tête du Sauveur des hommes. Le baptême est une purification des fautes originelles; le pèlerin qui s'est également purifié au pied des saints autels rapporte un coquillage comme preuve du nouveau baptême qu'il vient de recevoir.

Il ne faut pas perdre de vue que c'est dans les eaux du Jourdain (2) et non pas au bord de la mer que saint Jean-Baptiste, et après lui Jésus-Christ (3), puisaient l'eau qu'ils

(1) « Pour notifier à un chevalier son admission dans l'ordre de Saint-Michel, le Roi lui envoyait « un collier d'or, fait (de) coquilles lacées l'une avec l'autre, d'un double (lacs), assises sur (chaînettes), ou mailles d'or, au milieu duquel sur un roc (pendait) une imaige d'or de monsieur Sainct-Michel », avec la devise : « *Immensi tremor Oceani* », il est la terreur du vaste Océan. » — *Saint Michel et le Mont Saint-Michel*, p. 290. — *Vide etiam* Perrot, *Collection historique des ordres de chevalerie*, pl. II.

(2) *Tunc venit Jesus a Galilœa in Jordanem ad Joannem, ut Baptizaretur ab eo.* — « Alors Jésus vint de la Galilée au Jourdain pour trouver Jean, pour être baptisé par lui. » — *Évangile selon Saint-Mathieu*, chap. III, vers. 13.

*Et factum est : in diebus illis venit Jesus a Nasareth GalilϾ; et baptizatus est a Joanne in Jordane.* — « En ce même temps, Jésus vint de Nazareth, qui est en Galilée, et fut baptisé par Jean dans le Jourdain. » — *Évangile selon Saint-Marc*, chap. I, vers. 9.

(3) *Post hæc venit Jesus, et discipuli ejus in terram Judæam; et illic demorabatur cum eis, et baptizabat. — Erat autem et Joannes baptizans in Ænnon, juxta Salim : quia aquæ multæ errant illic, et veniebant et baptizabantur.* — « Après cela Jésus étant venu en Judée, suivi de ses disciples, il y demeurait avec eux et y baptisait. — Jean baptisait aussi à

répandaient sur la tête des néophytes à l'aide d'une coquille. Or, le Jourdain, pas plus que le lac de Tibériade ou la mer Morte, ne renferment le moindre *Pecten*. Si donc on tenait à rappeler la primitive cérémonie du baptême par un coquillage, il était peu logique de le faire à l'aide d'une coquille marine complètement inconnue des personnes qui baptisaient, alors que sous leurs pieds ils trouvaient des valves d'*Unio* ou d'*Anodonta* pouvant remplir tout aussi bien le même office. Pourtant jamais pareilles coquilles n'ont figuré dans les attributs du pèlerin, c'est toujours le *Pecten* et uniquement le *Pecten*. Nous ne pouvons donc accorder plus de crédit à cette seconde version qu'à la première.

3° « A l'époque des pèlerinages, disent les auteurs de la monographie du Mont Saint-Michel, nous trouvons des traces d'une coutume qui s'est transmise jusqu'à nos jours. Ces nombreux pèlerins voulant emporter dans leur famille des souvenirs de leur voyage, détachaient des parcelles de la pierre qui couvrait le tombeau de saint Aubert, ou dégradaient les murs de la basilique; la surveillance des chanoines ne suffit pas pour empêcher ces pieuses dépradations. Il fallut les défendre sous les peines les plus sévères. Alors les pèlerins recueillirent sur la plage des galets et des coquilles, qu'ils conservaient ensuite avec soin (1) ».

D'après cette nouvelle version, la coquille n'est plus ni un symbole, ni un attribut, c'est un simple souvenir, souvenir bien modeste rapporté du pèlerinage. Nous ne prétendons pas mettre en doute l'assertion des savants auteurs que nous

Ennon (*vallis vicina civitati Jerusalem, orientem versus, juxta Jordanem in dimidia tribus Manasse. — Biblia sacra*, Vulg. édit., *ind. geogr.*) près de Salim, parce qu'il y avait là beaucoup d'eau ; et plusieurs y venaient, et y étaient baptisés. » — *Évangile selon Saint-Jean*, chap. III, vers. 22, 23.

(1) *Saint Michel et le Mont Saint-Michel*, p. 125.

venons de citer, et nous croyons bien volontiers à l'idée qu'ils émettent d'envoyer les pèlerins ramasser leurs souvenirs sur la plage voisine, plutôt que de les laisser détériorer la tombe de saint Aubert ou les murs de l'église qui la renferme. Rien de plus juste aussi, puisqu'ils se trouvaient au bord de la mer, que de rapporter un de ces coquillages aux riches couleurs, aux formes si singulières et si variées, objets de réelle curiosité pour les yeux qui les contemplent pour la première fois. Mais tout cela ne nous explique point pourquoi les pèlerins choisissaient presque exclusivement un *Pecten*. Ce n'est pourtant pas la forme unique, ni même la plus commune que l'on rencontre aux alentours du Mont Saint-Michel (1); la faune locale est assez riche et assez variée pour que chacun puisse choisir à sa fantaisie le coquillage qui lui sied le plus. Pourquoi donc alors avait-on une prédilection si particulière pour le *Pecten?* Cette coquille, parmi toutes les autres, avait donc des prérogatives toutes spéciales?

Si la basilique du Mont Saint-Michel avait été construite avec de la pierre calcaire, et que cette pierre eût renfermé quelque espèce fossile comme par exemple le *Pecten Valoniensis* (2), espèce caractéristique des dépots liasiques des environs de Valogne, dans le même département, on eût pu comprendre la juste préférence accordée par les pèlerins au *Pecten* vivant, puisqu'il leur était interdit d'emporter des *Pecten* fossiles. Mais malheureusement nous sommes obligé

(1) Il n'a pas été publié de monographie malacologique spéciale du Mont Saint-Michel. Mais dans son *Catalogue des coquilles marines recueillies sur la côte de Granville*, c'est-à-dire tout près du Mont Saint-Michel, M. le D[r] G. Servain n'a pas signalé moins de quatre-vingt-cinq espèces.

(2) *Pecten Valoniensis*, Defrance, 1825. *In Mem. soc. linnéenne du Calvados*, p. 505, pl. XXII, fig. 6. La taille, le galbe et le mode d'ornementation de cette espèce de fossile présentent, à la rigueur, quelque analogie avec le *Pecten varius*.

de dire que le monument du Mont Saint-Michel comme la roche qui le porte, est du plus pur granit (1), et partant, sans le moindre fossile. Nous n'avons donc même pas la ressource d'invoquer cette simple concordance paléontologique.

4° Quelques-uns des plus célèbres pèlerinages, disent certains auteurs, étaient situés dans le voisinage de la mer. Souvent pour y accéder, il fallait franchir les océans. Quoi de plus juste alors que de rapporter en mémoire de la traversée des coquilles marines (2).

En effet, bon nombre de ces anciens pélerinages étaient plus ou moins près de la mer ; Jérusalem, Saint-Jacques-de-Compostelle, le Mont Saint-Michel, et bien d'autres monuments peuvent à la rigueur rentrer dans ce cas particulier. Or, les voyageurs ont toujours aimé à rapporter quelques souvenirs pieux ou profanes de leurs courses lointaines; il semble que sans cela on n'ajouterait point foi aux récits qu'ils font à leur retour. Qui de nous n'en a fait autant ? N'était-ce pas déjà en usage chez les anciens, témoin l'histoire des troubles survenus à Ephèse lors des prédications de saint Paul, à propos

(1) « Ces superbes bâtiments construits entièrement en granit furent élevés d'un jet hardi. — Cette situation augmentait les difficultés du transport des matériaux qui provenaient des carrières de la côte d'où les religieux tiraient le granit nécessaire à leurs travaux. Une partie de ces matériaux, fort peu importante du reste, était extraite de la base du rocher même. — Les rares colonnettes anciennes qui existaient encore de la Merveille étaient en granitelle tournée et polie. Les arcades extérieures, sur l'aire du cloître, sont en pierre de Caen ; c'est le seul endroit de l'Abbaye ou la pierre calcaire ait été employée. » — *Saint-Michel et le Mont Saint-Michel*, p. 420 *et seq.*

(2) A propos du pèlerinage à Notre-Dame-de-Bayeux, MM. Louis de Sivry et Champagnac citent le passage suivant d'un vieux manuscrit : « Quelques-uns avaient encore le bourdon et la panetère, l'escarcelle de voyage et les coquilles, qui annonçaient à tous les chrétiens que les pauvres pèlerins avaient traversé les mers lointaines ; ils avaient vu le rivage de Syrie, le tombeau de Jésus-Christ. » — *Dictionnaire des pèlerinages*, introduct., t. I, p. 20.

de petits temples de Diane, que Démétrius l'orfèvre ne pouvait plus vendre (1). Aujourd'hui ne rapportons-nous pas de nos pèlerinages modernes quelques objets vénérés, produits plus ou moins exclusifs d'une industrie locale, images ou médailles de Notre-Dame-de-Fourvière ou de Notre-Dame-de-la-Garde, chapelets de Notre-Dame-de-Lourdes, fleurs artificielles rouges et blanches de Notre-Dame-de-Lierre, dans l'Aisne, rameaux de buis de Notre-Dame-de-Montserat, en Espagne, palmes de dattier de Jérusalem et de la Terre-Sainte, etc. (2).

Donc, rien de plus logique que la pensée de faire rapporter aux pèlerins du moyen-âge un souvenir de leurs lointains voyages ; rien de plus plausible que l'idée de leur faire ramasser sur la plage voisine une de ces élégantes coquilles pour montrer qu'eux aussi ils ont vu la mer. Mais alors pourquoi recueillir un *Pecten* et non pas aussi bien un *Cardium*, une *Venus*, un *Tapes*, un *Murex* ou un *Cerithium?* toutes ces formes sont aussi communes, aussi curieuses, aussi brillantes que le *Pecten*. Pourquoi ces antiques fabriques de coquilles artificielles en plomb ou en étain représentant uniquement des *Pecten* (3) ? Pourquoi donc toujours ce *Pecten* et rien que ce

(1) *Demetrius enim quidam nomine, argentarius, fasciens œdes argenteas Dianæ, prestabat artificibus non modicum quæstum : etc.* — « Car un orfèvre nommé Démétrius, qui faisait de petits temples d'argent de la Diane d'Ephèse, et qui donnait beaucoup à gagner à ceux de ce métier, etc. — *Les Actes des Apôtres*, chap. XIX, vers. 24 à 40.

(2) *Vide:* Louis de Sivry et Champagnac, 1850. *Dictionnaire des pèlerinages*, collection de l'abbé Migne, Paris, 2 vol. gr. in-8°.

(3) « Les boutiques et les marchands d'images ou de quincaillerie furent toujours très nombreux au Mont Saint-Michel, aussi bien dans l'ancienne ville avant le XV^e^ siècle, que dans la nouvelle depuis cette époque. Les nombreux pèlerinages avaient fait naître une industrie d'art fort curieuse qui eut une importance considérable au Mont Saint-Michel et surtout à Paris... dès les premiers temps des pèlerinages au Mont Saint-Michel, les pèlerins recueillirent dans la baie des coquilles qu'on nomme encore coquilles Saint-Michel, et qu'ils attachaient à leurs vêtements en souvenir de leurs voyages au Mont. Bientôt on remplaça les coquilles naturelles

*Pecten*? Il renferme donc en lui un symbolisme spécial, particulier, bien connu, pour qu'on lui accorde partout une pareille préférence?

Et puis, à vrai dire, quelques-uns de ces pèlerinages ne sont pas aussi voisins de la mer qu'on se plait à le croire. S'il fallait aux Européens traverser la mer pour se rendre à Jérusalem, il n'était nullement nécessaire de s'embarquer pour aller à Saint-Jacques-de-Compostelle (1), qui pourtant aurait donné son nom à l'une de nos coquilles ! Santiago en Galice est à plus de quarante kilomètres de la mer, dans la montagne, et pour s'y rendre, il existe encore aujourd'hui certaine route connue sous le nom de *Camino francès,* par laquelle les pèlerins autrefois se rendaient à travers la montagne jusqu'à la basilique. En supposant que les pêcheurs de la marine de Padron vinssent jusqu'à Saint-Jacques-de-Compostelle pour y vendre leurs coquillages, pour quelle raison n'y apportaient-ils que ces grands et lourds *Pecten?*

5° Dans le même ordre d'idée nous avons encore entendu soutenir la thèse suivante : Jadis ces lointains pèlerinages, *peregrinationes majores* (2) étaient parfois imposés comme pénitence aux fidèles qui avaient pu commettre une grande

par des coquilles en plomb ou en étain fondu ; on orna ces coquilles d'une image de saint Michel, puis on fondit des médailles ou enseignes, et dès la première année du XIII^e siècle naquit une industrie d'art qui prit rapidement un développement considérable... Il y avait à Paris, et particulièrement sur le pont au Change, un centre important de fabrication qui devait alimenter les pèlerinages. » — *Saint Michel et le Mont Saint-Michel*, p. 470 *et seq.* — Plusieurs de ces amulettes en plomb sont figurées dans l'ouvrage que nous venons de citer : fig. 21, 79 et 80.

(1) *Vide:* l'histoire de Saint-Jacques-de-Compostelle, en espagnol, par le R. P. Fitta.

(2) Les *peregrinationes majores* comprenaient les pèlerinages à Saint-Jacques-de-Compostelle, à Rome et en Terre-Sainte. — Du Cange, *Glossarium mediæ et infimæ latinitatis,* édit. Firmin-Didot, Paris, 1845, t. V.

faute ou quelques noirs forfaits (1). Avant d'obtenir son pardon, le pénitent devait prouver au prêtre qu'il avait fidèlement subi la peine à laquelle il avait été condamné. Au retour de son voyage il rapportait un coquillage comme un *testimonium* sacré du devoir accompli. Parfois aussi, de pauvres malades retenus dans leur demeure, ou quelque riche plus crédule que scrupuleux, chargeaient des gens de bonne volonté d'aller à leur place implorer la miséricorde divine (2). Là encore la coquille, soigneusement rapportée, était la preuve de la fidèle exécution de la mission qui leur avait été confiée.

Pour adopter une semblable argumentation, il faut admettre ou bien que le *Pecten* était considéré jadis comme chose tellement sacrée qu'il pouvait devenir un témoin devant lequel tous les doutes devaient s'effacer, ou bien que la bonne foi et la confiance avaient alors des limites aujourd'hui inconnues (3). Quoiqu'il en soit, il n'en resterait pas moins démontré que parmi tous les Mollusques, le *Pecten* jouissait, à cette époque, de privilèges tout particuliers, dont la justification ne nous est pas démontrée, et que lui seul était susceptible de jouer un pareil rôle.

(1) « Dès le XI[e] siècle, l'église latine avait remplacé les pénitences canoniques par les pèlerinages. Les pécheurs étaient condamnés à quitter pour un temps leur patrie et à mener une vie errante comme Caïn. » — Michaud, *Histoire des croisades*, 4[e] édit., Paris, 1825, t. I, p. 48.

(2) « Il faisoit huy ung pèlerinage, demain ung autre, et aussi le plus souvent par ses gens ses dévotions et offrandes faisait faire. » — *Les cent nouvelles nouvelles*, la XI[e] nouvelle par Monseigneur.

(3) Au retour des missions, les coquilles des pèlerins étaient parfois l'objet d'un singulier commerce, de là l'origine des expressions proverbiales employées en certains pays : portez vos coquilles à d'autres ; c'est vendre des coquilles à ceux qui reviennent de Saint-Michel. « Ces expressions viennent de la friponnerie des pèlerins qui, à leur retour de Saint-Jacques, ou de Saint-Michel, vendaient leurs coquilles ou autres minuties aux esprits crédules qui avaient la faiblesse de les acheter fort cher, et toujours au-dessus de leur valeur. » — Fr. Noël, et L.-J. Carpentier, *Dictionnaire étymologique*, art. Peigne.

6° Se plaçant à un point de vue purement pratique, quelques personnes ont pu supposer que le *Pecten*, grâce à la forme creuse de l'une de ses valves, pouvait remplir l'office d'écuelle servant à puiser l'eau destinée à étancher la soif du voyageur. Pour d'autres, elle aurait tenu lieu d'escarcelle, et tendue le long de la route par le pauvre pèlerin, elle aurait servi à recevoir les modiques offrandes qu'on voulait bien lui donner. Pour d'autres encore, ce serait la preuve de la vie de pénitence et de privation que le pèlerin se serait imposée le long de la route.

S'il ne s'agissait que des *Pecten maximus* et *P. Jacobœus* dont la taille et la forme semblent en effet parfaitement appropriées pour remplir l'office d'une coupe, nous accepterions bien volontiers cette explication aussi simple que pratique (1). Mais que dira-t-on en face d'une coquille aussi petite et aussi déprimée que celle du *Pecten varius* (2)? S'il rencontre une source, le malheureux voyageur aura bien plutôt fait, pour se désaltérer, de puiser l'eau dans le creux de sa main que de faire usage de la valve d'un *Pecten varius*.

Quelle obole, aussi minime qu'elle soit, recueillera-t-il dans une pareille coquille que la moindre menue monnaie suffira pour couvrir? notons, d'autre part, que parmi son modeste bagage, le pèlerin n'oublie jamais la gourde (3);

(1) Telle est la solution que nous avions précédemment admise, avant de connaître l'emploi du *Pecten varius* par les pèlerins. — *Vide*: A. Locard, 1885. *Note sur une faunule malacologique gallo-romaine trouvée en 1885 dans la nécropole de Trion*, p. 10.

(2) Les dimensions du *Pecten varius* ne dépassent pas 50 à 53 millimètres de hauteur, pour 50 à 54 de largeur; chaque valve n'a pas plus de 6 à 7 millim. de creux intérieur.

(3) La gourde, contraction du vieux mot *cougourde* ou *concourde* est le fruit mur et desséché d'un Cucurbitacé. Parmi les nombreuses variétés que présente cette plante, il en est précisément une qui est désignée sous le nom de *Gourde des pèlerins*. Son fruit long de vingt à vingt-cinq centimètres est étranglé au-dessus du milieu, effilé près du pédoncule et élargi à l'autre extrémité.

à quoi bon, dans ce cas, se charger d'une lourde coquille? Enfin, c'est au retour seulement qu'il arbore le *Pecten;* faut-il donc en conclure que jusque-là il s'est interdit de boire, et que c'est uniquement durant son séjour au bord de la mer qu'il a fait maigre chaire (1)?

7° Sans parler ici de l'étrange opinion, sans doute plus humouristique que scientifique, émise par Voltaire au sujet des coquilles des pèlerins (2), nous ne pouvons passer sous silence une bien curieuse interprétation proposée par Lamartine (3): « Le pèlerin, dit-il, franchit les Alpes ou les Pyrénées, visite Notre-dame-de-Lorette ou Saint-Jacques, en Galice; il se prosterne, il prie le saint de lui rendre son fils, pauvre matelot, peut-être errant sur les mers, de sauver une épouse, de prolonger les jours d'un père; son cœur se trouve

Dans le même ordre d'idée les botanistes ont donné le nom de *Baton de Saint-Jacques* ou *Bourdon de Saint-Jacques* à une plante, le *Campanula rapunculus* Linné, ou *Campanule raiponse*, quoique sa tige ne puisse servir de baton; la disposition de sa fleur rappelle un peu la forme de l'extrémité du bourdon du pèlerin.

(1) Si les pèlerins considéraient les mollusques comme un aliment propre à la pénitence, il n'en était pas de même des anciens. Le *Pecten* lui-même était fort recherché des Grecs et des Latins. Aujourd'hui on lui préfère dans le midi l'Huître, la Moule, les Praires et les Clovisses; pourtant en Italie, en Espagne et en Portugal, on en fait une grande consommation. — *Vide:* A. Locard, 1884. *Histoire des mollusques dans l'antiquité*, IV, *Malacologie gastronomique*, p. 199. — Ch. Ozenne, 1858. *Essai sur les mollusques considérés comme aliments*, *médicaments et poisons*, p. 49 et 66.

(2) « On a vu aussi dans les provinces d'Italie, de France, etc., de petits coquillages qu'on assure être originaires de la mer de Syrie. Je ne veux pas contester leur origine; mais ne pourrait-on pas se souvenir que cette foule innombrable de pèlerins et de croisés, qui porta son argent en Terre-Sainte, en rapporta des coquilles. » — Voltaire, 1746. *Dissertations sur les changements arrivés dans notre globe*, *et sur les pétrifications qu'on prétend en être les témoignages.*

(3) Lamartine, le *Génie du Christianisme,* chap. VI, Harmonies morales, dévotions populaires.

allégé. Il part pour retourner à sa chaumière; chargé de coquillages, il fait retentir les hameaux du son de sa conque, et chante dans une complainte naïve la bonté de Marie mère de Dieu (1) ».

Quelle singulière idée le chantre de Raphaël et de Graziella se faisait-il donc des pèlerins, pour les peindre ainsi jouant de la conque marine à la façon de quelque demi-dieu de l'Olympe? On doit beaucoup pardonner aux poètes, surtout lorsqu'ils veulent faire de la science; il ne faut donc pas en vouloir à Lamartine d'ignorer que la conque marine, le *Tritonium nodiferum* (2) est une coquille plus particulièrement méditerranéenne, relativement peu commune, très grosse et très lourde à porter, et que par conséquent les pèlerins de la Manche et de l'Océan ne pouvaient en faire usage.

Il existait pourtant, chez les Grecs de l'antiquité, une sorte d'instrument de musique fait avec les valves d'un coquillage. Athénée en fait mention dans ses *Deipnosophistes* (3); c'est là

(1) « On vit à Paris, en 1310, des pèlerins revenir de la Terre-Sainte et d'autres lieux, chanter dans les rues le récit de leurs voyages et des cantiques spirituels, et plusieurs bourgeois de Paris s'associèrent à eux, en 1312, dans le dessin de donner une forme plus régulière à cette sorte de spectacle, pour lequel le public paraissait prendre beauconp de goût. » — *Dictionnaire historique des mœurs, usages et coutumes des Français*, Paris, 1767, t. III, art. pèlerinage.

(2) *Triton nodiferum*, de Lamarck, 1822. *Animaux sans vertèbres*, VII, p. 179. — Un *Tritonium nodiferum* de taille ordinaire ne mesure pas moins de 35 centimètres de hauteur et pèse environ un kilogramme. Les bergers de Corse, de Sardaigne et du sud de l'Italie s'en servent encore aujourd'hui pour rappeler leurs troupeaux.

(3) « Les enfants portent des Tortues à la bouche et en jouent comme d'une flûte, et s'en amusent; ce que font aussi nos enfants volages avec ce que l'on appelle *Telline*. — C'est ce que dit également Sopatre, auteur de pièces bouffonnes, dans celle qu'il a intitulée *Eubalothéombrote:* mais arrête, car le son mélodieux d'une *Telline* me frappe subitement les oreilles. » — Athénée, *Deipnosophistes*, livre III, chap. IX.

On fabrique aujourd'hui sous le nom de cor, un petit instrument composé de deux valves de bois mince creusées à la façon d'une coquille; en

sans doute que notre auteur puisa son inspiration lorsqu'il écrivit les lignes que nous venons de relever. Mais il est à croire qu'un tel instrument, qui n'a du reste aucun rapport avec la conque proprement dite, n'était ni bien pratique ni bien harmonieux, puisque la mode en paraît aujourd'hui perdue chez les populations qui vivent au bord de la mer.

Ainsi donc, comme nous venons de le voir, il n'existe, à notre connaissance, aucune explication suffisamment satisfaisante pour justifier le choix d'un coquillage comme attribut des pèlerins. Rien ne nous démontre, en outre, pour quels motifs ils donnaient ainsi la préférence aux espèces appartenant au genre *Pecten,* parmi tous les mollusques. Ce n'est pourtant là ni le fait du hasard, ni une simple coïncidence, puisque dans la Manche comme dans l'Océan ou la Méditerranée c'est toujours un *Pecten* qu'ils choisissent, quoique sous des formes spécifiques différentes. Une raison militante toute particulière a donc nécessairement dû présider à un pareil choix. Il importe d'en découvrir l'origine. Mais auparavant, examinons ce qu'était le *Pecten* chez les anciens, puisqu'il est bien reconnu et démontré que la coquille des pèlerins était un *Pecten.*

chantant dans cet instrument par une ouverture latérale, comme dans un mirliton, on peut obtenir des sons qui ressemblent de loin, et avec beaucoup de bonne volonté, à ceux du cor. Il est probable que l'instrument dont parle Athénée était basé sur le même principe.

## III

### Du mot Pecten dans l'antiquité.

Quelle est la signification exacte du mot *pecten,* et quelle est son origine ? Telle est la question que nous allons essayer de résoudre dans ce chapitre.

Le mot *pecten* chez les Latins, comme le mot κτείς chez les Grecs, parait être un radical dont on a déduit un certain nombre de formes grammaticales encore plus nombreuses, comme de juste, dans la langue grecque que dans la langue latine.

La plupart de ces expressions ne peuvent se traduire en français qu'à l'aide d'une périphrase. En outre, aux deux substantifs *pecten* et κτείς on a donné, dans ces deux langues anciennes, soit au propre, soit au figuré, un très grand nombre d'acceptions, souvent fort différentes au premier abord, mais se rattachant, comme on va le voir, à une même idée première, celle d'un sujet composé d'éléments étroits, allongés et plus ou moins parallèles dans leur direction, comme par exemple les dents d'un peigne ou les côtes d'un pecten (1).

Pour fixer les idées, nous établirons, dans le tableau synoptique suivant, les plus importantes parmi les formes dérivées

(1) Pour éviter toute confusion et pour simplifier, nous désignerons toujours ici le coquillage sous le nom scientifique de *pecten,* réservant le mot *peigne* à l'instrument de toilette qui sert à démêler les cheveux.

des mots κτείς et *pecten,* avec leurs traductions comparatives (1).

| | | |
|---|---|---|
| Κτείς, ενὸς (ὁ). | *Pecten, inis.* | Peigne. |
| Κτένα, ης (ἡ). | | Peigne. |
| Κτενίδιον (τὸ). | *Pectunculus, i.* | Petit peigne. |
| Κτενίζω, ίσω. | *Pectino* et *pecto* (2). | Peigner. |
| Κτένιον (τὸ). | | Petit peigne. |
| Κτένισμα (τὸ). Κτενισμὸς (ὁ). | *Pectio, onis.* | Peignage. |
| Κτενιστὴς (ὁ). | *Pectinator, oris.* | Peigneur, cardeur. |
| Κτενιστὸς, ἡ, ὸν. | *Pectinatus, a, um.* | Peigné. |
| Κτενοειδὴς, ὁ, ἡ. | *Pectinatim.* | Semblable au peigne. |
| Κτενοποιὸς (ὁ). | *Pectinarius, ii.* | Fabricant de peignes. |
| Κτενοπώλης (ὁ). | | Marchand de peignes. |
| Κτενώδης, ὁ, ἡ. | | Semblable au peigne. |
| Κτενωτὸς, ἡ, όν. | *Pexus* et *pectitus, a, um* (3). | Peigné. |
| Κτηδὼν, όνος (ἡ). | | En forme de peigne. |

Tous ces mots, comme on on le voit, ont pour origine commune les substantifs κτείς ou *pecten,* de telle sorte que chacune de ces expressions constitue un radical propre aux deux langues grecque et latine. Nous pouvons donc déjà conclure que si le mot français *peigne,* avec toutes ses acceptions et tous ses composés, dérive du mot latin *pecten,* le radical *pecten* est un mot original ne dérivant d'aucun autre mot, pas même

(1) Nous n'avons pas fait intervenir dans ce tableau les mots empruntés à la basse latinité comme : *pectere*, *pectinarium*, *pectenarium*, *pectinium*, *pectinatura*, *pectinerius*, *pectineum*, *etc.* — *Vide :* Du Cange, *Glossarium mediæ et infimæ latinitatis.*

(2) Et son dérivé *depecto.*

(3) Et ses dérivés *depexus*, *impexus*, *propexus.*

du grec, comme cela arrive le plus souvent pour nombre de mots de la langue latine.

Ce sont donc, très vraisemblablement, les Latins qui ont inventé et créé de toutes pièces le mot *pecten,* et qui l'ont appliqué sous des formes grammaticales différentes, mais au fond similaires. Nous distinguerons ainsi les acceptions propres des acceptions figurées, et nous examinerons dans chacune de ces divisions les sens appliqués au mot *pecten* et à ses dérivés.

### A. — Dans le sens propre du mot.

*1° Coquillage.* — Horace, parmi les auteurs anciens dont les écrits ont été conservés, paraît être le premier qui ait parlé des *pecten* et les ait séparés d'une façon précise des autres mollusques.

> *Sed non omne mare est generosæ fertile testæ.*
> *Murice Bajano melior Lucrina peloris;*
> *Ostrea Circeiis, Miseno oriuntur echini;*
> *Pectinibus patulis jactat se molle Tarentum* (1).

Pline, après lui, donne des descriptions et des explications suffisantes pour que l'on puisse distinguer très nettement le genre de mollusques auquel il est fait allusion à propos du

(1) « La Palourde du lac Lucrin surpasse le Murex de Baïes; ayez des Huîtres de Circeium, des Oursins du cap Misène; les larges Peignes font la gloire de la voluptueuse Tarente. » — Horace, *Satyres,* livre II, sat. IV, vers 31.

Dans cette étude, à propos des auteurs latins, nous ferons exclusivement usage de la collection Firmin-Didot, laissant aux auteurs la responsabilité de leurs traductions. Toutefois, dans cette traduction d'Horace, l'auteur a traduit *pectinibus* par pétoncle, ce qui prête à la confusion, et *echini* par hérisson, ce qui est un contre-sens. Il est bien évident qu'il s'agit non pas des hérissons du cap Misène, mais bien des oursins comme le *Strongylocentrotus lividus*, espèce comestible de la Méditerranée.

*Pecten* (1). Il cite, notamment, les *pecten* de Tyndaris, en Sicile; de Salone, en Dalmatie (2); d'Altium, en Vénétie, et de l'île de Pharos, près d'Alexandrie (3). On voit, d'après cette énumération, qu'il s'agit surtout ici du *Pecten Jacobœus*.

C'est, du reste, une des espèces comestibles que les anciens paraissaient apprécier et dont ils savaient parfaitement distinguer les propriétés gastronomiques (4). Comparés aux huitres, dit Athénée, « les *pecten* sont plus nourrissants, mais d'un plus mauvais suc, et passent avec peine; quant aux moules, celles d'Éphèse et celles qui leur sont analogues l'emportent sur les *pecten* par la bonté de leur suc ». Et plus loin : « les plus tendres des *pecten* sont les blancs (5); le suc en est bon, et ils n'ont pas d'odeur forte; quant aux noirs et aux roussâtres (6), les plus grands, surtout au printemps, flattent plus le palais. En général, les *pecten* vont bien à l'estomac, se digèrent facilement, et passent de même, si on les prend avec du cumin et du poivre (7) ».

Il existe une particularité fort singulière chez certains *pecten*, particularité que les Grecs et les Romains ont parfai-

(1) Pline, *Histoire naturelle*, livre IX, chap. LI, 6; chap. LII, 1 et 2; chap. LXXIV, 5. — Liv. XI, chap. LII, 1; chap. CXII, 2. — Liv. XXXII, chap. XXXII, 2; chap. LIII, 6.

(2) M. Spiridion Brusina cite également le *Pecten Jacobœus* dans ses *Contribuzione pella fauna dei Molluschi Dalmati*, p. 104.

(3) Pline, *Loc. cit.*, livre XXXII, chap. LIII, 6.

(4) A. Locard, 1884. *Hist. moll. antiq.*, p. 199 et seq.

(5) Par cette expression, il faut entendre le *Pecten Jacobœus* et les variétés les moins colorées du *Pecten opercularis*. Peut-être conviendrait-il également de réunir à ces deux espèces les différentes formes appartenant au genre *Lima (L. squamosa* Lamck., *L. inflata* Lamck., *L. tenera* Turt., *etc.)*, souvent confondues avec les petits *Pecten*, et dont la coloration est encore plus blanche.

(6) Par *Pecten* noirs ou roussâtres, nous croyons qu'il faut comprendre les *Pecten glaber, P. sulcatus, P. griseus, P. distans, etc.*, espèces bien distinctes de Lamarck, que M. S. Brusina a confondues sous le nom de *Pecten polymorphus* Bronn. — *Loc. cit.*, p. 44 et 103.

(7) Athénée, *Deipnosophistes*, livre III, chap. X et chap. XII.

tement constatée; c'est la propriété dont jouissent les grandes espèces, telles que les *Pecten maximus* et *P. Jacobœus,* de pouvoir sauter à une certaine distance à l'aide d'un rapide battement de la valve plate sur la valve creuse, tandis que leurs autres congénères restent fixés aux rochers au moyen d'un byssus latéral (1). Aristote (2) et Pline (3) avaient observé, ou du moins signalé, ce fait caractéristique, qui, suppléant à une diagnose scientifique, nous permet d'affirmer, de la manière la plus absolue, que le κτείς ou *pecten* des anciens était bien notre grande coquille des pèlerins.

Deux auteurs latins, à notre connaissance, ont fait usage du diminutif *pectunculus* pour désigner des mollusques. Il existe actuellement en malacologie un genre *Pectunculus* (4), qu'il ne faudrait pas confondre avec les *Pectinidœ;* aussi est-ce à tort que quelques personnes ont fait usage des expressions *pétoncle* ou *péctoncle* pour traduire les mots κτείς ou *pecten.* Pline, à propos du saut que les *pecten* peuvent exécuter, emploie indifféremment les deux expressions *pectines* et *pectunculi* (5),

(1) *Vide :* Crosse, 1868. *Note pour servir à l'histoire naturelle de quelques mollusques, in Journ. conch.*, XVI, p. 6. — P. Fischer, 1869. *Note sur la natation du Pecten maximus, in Journ. conch.*, XVI, p. 121.

Quelques personnes connaissant cette particularité vont jusqu'à prétendre que c'est par une assez singulière association d'idée que les pèlerins ont adopté comme emblème cette coquille qui, elle aussi, s'en va en pèlerinage... Il nous paraît inutile d'insister sur cette interprétation malacologique.

(2) « Les Peignes même sifflent lorsqu'ils s'élèvent en s'appuyant sur la surface de l'eau, c'est-à-dire, pour user de l'expression ordinaire, lorsqu'ils volent. » — Aristote, *Histoire des animaux,* livre IV, chap. IX.

(3) *Saliunt pectines, et extra volitant, seque et ipsi carinant.* — « Les peignes sautent, voltigent hors de l'eau; ils se servent aussi de leur coquille comme d'une barque. » — Pline, *Histoire naturelle,* livre IX, chap. LII, 2.

(4) *Pectunculus,* de Lamarck, 1799. *Prodome.* — 1801. *Système des animaux sans vertèbres,* p. 115.

(5) *Quod et pectunculi faciunt sagittœ modo.* — « Les pétoncles se lancent aussi comme un trait. » — Pline, *Histoire naturelle,* livre IX, chap. XLV, 1.

qui, dans ce cas, nous paraissent à peu près synonymes, au point de vue générique. Columelle (1) parle également des *pectunculi,* sans que nous puissions y voir autre chose qu'un diminutif d'une forme plus générale (2).

2° *Instrument de toilette.* — Le peigne, instrument de toilette, était fort en usage chez les Grecs et les Romains. Anthony Rich, dans son dictionnaire (3), a figuré un peigne fin, *denso dente* (4), d'après un original de provenance antique, fait en buis, et ayant au dos une barre d'ivoire avec incrustations d'or formant un dessin; les dents, séparées en deux rangées, superposées et opposées, avec une séparation formée par la barre d'ivoire, sont égales et très fines. C'est absolument l'instrument aujourd'hui désigné sous le nom de peigne fin. Le même auteur nous apprend que le démêloir, *rarus pecten,* était également en usage.

(1) *Eadem quoque maxime idonea est conchyliis, muricibus, et ostreis, purpurarum que, tum concharum pectunculis, balanis, vel sphondylis.* — « Il (les contrées limoneuses) est encore convenable pour les *conchylia*, les *murex*, les *ostreæ* et les *purpuræ,* ainsi que pour les coquilles des *pectunculi*, pour les *balani* et les *sphondyli* ». (On voit par cette citation que le traducteur a été quelque peu embarrassé).— Columelle, *De l'Agriculture*, livre VIII, chap. XVI.

(2) Le nom de *Pecten* a encore été employé en histoire naturelle par Pline, pour désigner une plante, le *Scandix pecten* de Linné ou *Peigne de Vénus*, dont le fruit est composé d'une dizaine de longs achênes juxtaposés comme les dents d'un peigne : *Veneris pectinem appelant a similitudine pectinum, cujus radix cum malva tusa, omnia corpori infixa extrahit.* — « On nomme Peigne de Vénus, à cause de quelque ressemblance avec un peigne, une herbe dont la racine broyée avec la mauve, fait sortir des chairs tous les corps étrangers. » — Pline, *Histoire naturelle*, livre XXIV, chap. CXIV, 1.

(3) Anthony Rich, 1859. *Dictionnaire des antiquités romaines et grecques*, trad. par Cheruel, p. 464.

(4) *Tu ne putas illam pro te disponere crines?*
*Aut tenues denso pectere dente comas?*

« Crois-tu que c'est pour toi qu'elle orne sa coiffure? qu'elle fait glisser dans ses longs cheveux l'ivoire aux dents serrées? » — Tibulle, *Élégies*, livre I, élég. IX, vers 69.

Léonidas de Tarente (1), Philippe de Tessalonique (2) et Lucien (3) parlent déjà du peigne employé chez les Grecs deux ou trois cents ans avant Jésus-Christ. Chez les Latins, il servait non seulement à débrouiller et à démêler les cheveux (4), mais encore à les lisser (5). L'artiste capillaire l'employait pour faire boucler la chevelure (6). On l'utilisait, en

(1) Τριχῶν σαγηνευτῆρα πύξινον κτένα. — Le peigne de buis retenant les cheveux. — Léonidas de Tarente, *Anthologie*, 212.

(2) Καὶ κτένα κοσμοκόμην. — Le peigne qui sert à orner la chevelure. — Philippe de Tessalonique, *Anthologie*, VI, 247.

(3) Πριστοῦ κτενὸς ἐντομάς. — « Les esclaves tiennent entre les mains les instruments de sa vertu ; ce ne sont point les dentelures découpées d'un peigne destiné à caresser ses cheveux. » — Lucien, *Les Amours*, chap. XLIV.

(4) *Sæpe Cytoriaco deducit pectine crines.*

En parlant d'une nymphe : « souvent elle démêle ses cheveux avec le buis de Cytorius. » — Ovide, *Les métamorphoses*, chant IV, vers 311.

*Ipsa comas pectar, galea caput ille prematur.*

« Moi, que je peigne ma chevelure, tandis qu'un casque pèse sur sa tête ? » — Ovide, *Les Héroides*, épitre XIII, vers 39.

*Nec mihi pectendos cura est præbere capillos.*

« Je ne donne plus aucun soin aux apprêts de ma chevelure. » — Ovide. *Les Héroides*, épitre XIII, vers 31.

(5) ..... *Ut sit coma pectine lævis,*
*Ut modo rore maris, modo se violave, rosave*
*Implicet.*

« L'ivoire lisse leurs blonds cheveux (en parlant des centaures), qu'ils ont soin d'entremêler de roses, de violettes et de lys éclatants. » — Ovide, *Les métamorphoses*, chant XII, vers 409.

*Nequidquam, Veneris præsidio ferox,*
*Pectes cæsariem, grataque feminis*
*Imbelli cithara carmina divides.*

« En vain, fier de l'appui de Vénus, tu parfumeras ta chevelure, tu charmeras les femmes par tes chants voluptueux et les lâches accords de ta lyre. » — Horace, *Odes*, Prédiction de Nérée, livre I, ode XV, vers 14.

..... *Nunc indue vestem*
*Sepositam ; longas nunc bene pecte comas.*

« Revêts ta robe de fête ; peigne avec soin ta longue chevelure. » — Tibulle, *Élégies*, livre II, élég. V, vers 8.

(6) *Quo enim spectant flexæ pectine comæ ?* — « Car pourquoi cette chevelure que le peigne a si bien bouclée ? » — Pétrone, *Le Satyrion*, chap. LXXVI.

outre, pour peigner la barbe (1) ou pour la tailler (2); on peignait aussi le crin des chevaux (3) ou le poil des animaux (4). Une chevelure ou une barbe mal peignée était qualifiée d'*impexa* (5), une barbe longue ou portée en avant, de *pro-*

(1) *Jam sex, aut septem nupsisti, Galla, sinædis;*
*Dum coma te nimium pexaque barba juvat.*

« Tu as déjà épousé, Galla, six ou sept Gitons, séduite par leurs chevelures et leurs barbes bien peignées. » — Martial, *Epigrammes*, livre VII, 58, A Galla.

(2) *Tyndarus:*
*Nunc senex est in tonstrina; nunc jam cultros adtinet.*
*Ne id quidem involucre injicere voluit, vestem ut ne inquinet.*
*Sed utrum, strictimne adtonsurum dicam esse, an per pectinem,*
*Nescio.*

« Tyndare : Voilà le vieillard en bonne veine, mon maître va lui faire joliment la barbe; il tient déjà le rasoir, il ne se donne pas même la peine de lui mettre la serviette, de peur de le salir, tant il est sûr de lui-même. A présent va-t-il le raser de près ou lui couper seulement le poil? Je n'en sais rien. » — Plaute, *Les Captifs*, acte II, scène II, v. 8.

(3) *Caudæque setas incuria lavacri congestas et horridas cumpta diligentia pectinabo.* — « Je peignerai avec le plus grand soin les crins de la queue emmêlés et hérissés par suite de négligence. » — Apulée, *La Métamorphose*, VI, p. 338.

*Jam primum jubam istam tuam probe pectinatam meis virginalibus manibus adornabo.* — « Cette crinière sera peignée, parée de mes mains. » — Apulée, *La Métamorphose*, VI, p. 338.

(4) *Adsuetum imperiis soror omni Silvia cura*
*Mollibus texens ornabat cornua sertis,*
*Pectebatque ferum, puroque in fonte lavabat.*

« Sylvie leur sœur, tout accoutumée à obéir à sa voix, en faisait ses délices, enlaçant à ses cornes de molles guirlandes, peignant de sa main son poil fauve, et le lavant dans le courant d'une onde pure. » — Virgile, *Enéide*, livre VII, v. 487.

(5) *Quantulum enim summæ curtabit quisque dierum,*
*Ungere si caules oleo meliore, caputque*
*Cœperis impexa fœdum porrigine?*

« Hé! quel atome chaque jour enlèvera-t-il à ton trésor, si tu employais de l'huile un peu meilleure pour assaisonner tes choux et pour lustrer tes cheveux sales et mal peignés. » — Horace, *Satyres*, livre II, sat. III, Damasippe, vers 126.

*Tisiphoneque impexa feros pro crinibus angues*
*Sævit; et huc illuc impia turba fugit.*

« Tisiphone, la tête hérissée des affreux serpents qui forment sa cheve-

*pexa* (1). Si une personne avait les cheveux très fins, les poètes disaient d'eux qu'ils étaient incapables de casser la dent du peigne ou l'aiguille qui les retenaient (2). Enfin, les cheveux en désordre étaient qualifiés d'*intactum buxo* (3).

Les peignes à toilette étaient en ivoire (4) ou en buis. Ces derniers, les plus communs, étaient désignés sous le nom de *pectines buxei*. On les faisait surtout avec un buis tiré des forêts du mont Cytore (5); de là les expressions *detonsos*

lure, poursuit incessamment la foule impie qui fuit de tous côtés. » — Tibule, *Élégies*, livre I, élég. III, vers 69.

(1) ..... *Ipse æger, anhelans,*
*Colla fovet, fusus propexam in pectore barbam.*

« Faible, haletant, il soutient sa tête languissante; sur sa poitrine se répandent les flots de sa barbe épaisse. » — Virgile, *Enéide*, livre X, vers 838.

*Ille manu mulcens propexam ad pectora barbam.*

« Le dieu caressant d'une main la barbe qui descend sur sa poitrine. » — Ovide, *Les Fastes*, livre I, vers 259.

(2) *Non acus abrupit, non vallus pectinis illos.*

« Jamais l'aiguille ne cassa, jamais non plus les dents du peigne. » — Ovide, *Les Amours*, livre I, élégie XIV, vers 15.

(3) *Sed caput intactum buxo, naresque pilosas*
*Adnotet, et grandes miretur Lælius alas.*

« Mais fais que Lélius remarque tes cheveux en désordre, tes narines velues, qu'il admire tes larges épaules. » — Juvenal, sat. XIV, *L'Exemple*, vers 194.

(4) ... *Hæc morsu numerosi dentis eburno*
*Multifidum discrimen arat; sed tertia retro*
*Dat varios nexus, et justo dividit orbes*
*Ordine, neglectam partem studiosa relinquens.*

En parlant de Vénus : « L'une arrosait ses cheveux d'une pluie de parfums; l'autre, avec les dents serrées de l'ivoire, les partageait en ondes; la troisième formait des tresses, séparant symétriquement les boucles, et en abandonnant une partie à un désordre étudié. » — Claudien, *Epithalame d'Honorius et de Marie*, vers 101.

(5) *Cytore buxifer.*— « Cytore aux bosquets de buis. » — Catule, IV, 13, *Dédicace d'un navire.*

*Buxus Pyrenæis, ac Cytoriis montibus plurima, et Berecyntio tractu.* — « Le buis abonde dans les Pyrénées, les monts Cytoriens et la contrée de Bérécynte. » — Pline, *Histoire naturelle*, livre XVI, chap. XXVIII, 2.

*crines, depectere buxo* (1) et de *cytorus buxifer* (2), employées par quelques auteurs.

Par comparaison, Vitruve (3) a fait usage du mot *pecten* pour désigner une disposition architecturale dans laquelle les murs d'une construction étaient disposés parallèlement comme les dents d'une scie ou d'un peigne.

Pline, également, emploie l'adverbe *pectinatim*, tantôt pour exprimer le mode d'enchevêtrement des dents de certains animaux (4), tantôt pour comparer les côtes des coquilla-

(1) *Quid faciet, nullos hic inventur capillos,*
*Multifido buxus quæ tibi dente datur?*

« Ce bois aux milles dents qu'on te donne, que fera-t-il sur ta tête où il ne trouvera pas un cheveu? » — Martial, *Epigrammes*, livre XIV, 25, *le peigne à un chauve*.

*Non mihi detonsos crines depectere buxo,*
*Non ungues ferro subsecuisse licet.*

« Il ne m'est pas permis de passer le buis dans ma chevelure, dont les boucles ont été retranchées, ni de tailler mes ongles avec le fer. » — Ovide, *Les Fastes*, livre VI, vers 229.

*Vide etiam ante :* p. 180, note 3.

(2) *Utque Cytoriaco radium de monte tenebat,*
*Ter, quater, Idmoniæ frontem percussit Arachnes.*

« Elle tient encore à la main la navette (?) de buis de Cytorus; trois et quatre fois elle en frappe la tête de la fille d'Idmond. » — Ovide, *Les Métamorphoses*, chant VI. vers 131.

*Vide etiam ante :* p. 178, note 4.

(3) *Cum antem fundamenta ita distantia inter se fuerint constituta, tunc inter ea alia transversa, conjuncta exteriori et interiori fundamento, pectinatim disposita, quemadmodum serræ dentes solent esse, callocentur.* — « De plus, entre ces deux murs, il est nécessaire d'en bâtir plusieurs autres qui aillent du mur extérieur au mur intérieur et qui soient disposés comme les dents d'une scie ou d'un peigne. » — Vitruve, *Des fondations des murs et des tours*, livre I, chap. V.

(4) *Unum superiore mobili maxilla imprimit morsum, alias terribilem, pectinatim stipante se dentium serie.* — « Seul aussi (*Le Crocodile*) il a la mâchoire supérieure mobile, et sa morsure est terrible, attendu que les rangées de ses dents s'engrènent en forme de peigne. » — Pline, *Histoire naturelle*, livre VIII, chap. XXXVII, 1.

*Dentium tria genera... Serrati pectinatim coeuntes, ne contrario occursu atterantur : ut serpentibus, piscibus, canibus.* — « Les dents sont disposées

ges (1), des *pecten* notamment, aux dents du peigne. Cette expression est du reste peu usitée.

3° *Peigne à carder.* — Avant de tisser les étoffes de laine, de chanvre ou de lin, en un mot toute matière textile filamenteuse, il convient de lui faire subir un *peignage* qui a pour but de trier et de dresser les fils, de les nettoyer et de les purger de toutes les impuretés qu'ils peuvent renfermer. Pendant bien longtemps ce peignage s'est fait à la main, à l'aide d'un peigne analogue à l'instrument servant à démêler les cheveux. C'est vers 1830 seulement, que l'on commença à substituer le peignage mécanique au peignage à la main, tel qu'il se pratiquait dans l'antiquité.

Les Grecs et les Latins peignaient les matières textiles, et bien avant eux les Égyptiens et les Hébreux faisaient subir au lin la même préparation. Nous en avons la preuve dans le passage suivant du prophète Isaïe, c'est-à-dire environ 700 ans avant Jésus-Christ : « *Confondentur qui operabuntur linum, pectentes et texentes subtilia* (2) ». Dans le texte hébreu, le mot *pectinare* de la Vulgate est écrit *saraq,* employé dans le sens de *purgare linum pectine* (3), c'est-à-dire dépouiller, purger le lin de ses souillures avec un peigne. On remarquera que le mot hébreu et chaldéen *saraq* est un radical exactement comme les mots κτείς ou *pecten.*

de trois façons : ... en scie, en s'engrenant dans le rapprochement pour ne pas s'user, chez les serpents, les poissons et les chiens. » — Pline, *Histoire naturelle*, livre XI, chap. LXI, 1.

(1) *Jam distinctione, virgulata, crinita, crispa : caniculatim, pectinatim divisa.* — « Voyez encore, ils (les coquillages) sont rayés, chevelus, crépés, cannelés, divisés en dents de peigne. » — Pline, *Loc. cit.*, livre IX, chap. LII, 2.

(2) « Ceux qui travaillaient le lin, qui le préparaient, et qui en faisaient des ouvrages fins et déliés, seront dans la confusion. » — *Le Livre d'Isaïe*, chap. XIX, vers. 9.

(3) *Lexicon Hebraicum et Chaldaicum in veteris testamenti libros*, Lipsiæ, 1847.

Chez les Grecs, le peigne à carder la laine avait nom γναφικῷ κτενι (1). Chez les Latins il se nommait simplement *pecten,* d'où le verbe *pectinare* et ses dérivés employés pour exprimer le peignage ou cardage des tissus (2). C'est ainsi que Claudien parle des gens « habiles à travailler la laine et à manier le peigne », *quondam lanifice, moderator pectinis unci* (3). Pline, à propos des bombyx de l'île de Cos dit qu'ils cardent leur cocon avec les ongles comme avec un peigne (4). Le séransage ou peignage du lin est expliqué dans un autre passage du même auteur: *Et ipsa tamen pectitur ferreis hamis, donec omnis membrana decorticetur.* « Toutefois, on sérance l'étoupe avec un séran de fer, jusqu'à ce que l'écorce soit tombée (5). »

4° *Peigne du Tisserand.* — Une fois la matière textile préparée, le tisserand chargé de la convertir en tissu faisait usage d'une autre sorte de peigne, de forme différente. Aujourd'hui encore, nos ouvriers tisseurs, soit qu'ils travaillent sur un métier à main, soit qu'ils se servent du métier mécanique, font également usage d'un instrument appelé *peigne* quoique de forme bien différente de l'ancien outil.

Garni de dents fines et courtes, le peigne du tisserand ser-

(1) Timée, *Lexique*, p. 160.

(2) *Istriæ Liburnique pilo propior, quam lanæ, pexis aliena vestibus.* — « Les laines d'Itrie et de la Liburnie ressemblent plus à du poil qu'à de la laine. » — Pline, *Histoire naturelle,* livre VII, chap. LXXIII, 2.

*Preparatæ sint et pectitæ lanæ.* — « Il faut aussi qu'elle ait de la laine toute prête et cardée. » — Columelle, *De l'Agriculture*, livre XII, chap. III, 6.

(3) Claudien, *Invectives contre Eutrope*, livre II, vers 382.

(4) *Hanc (lanuginem) ab his (bombicibus) cogi unguium carminatione, mox trahi inter ramos, tenuari ceu pectine.* — « Ils forment un tas de ce duvet, le cardent avec leurs ongles, le traînent entre les branches, le rendent fin comme avec un peigne. » — Pline, *Histoire naturelle,* livre XI, chap. XXVII, 1.

(5) Pline, *Histoire naturelle,* livre XIX, chap. III, 3.

vait à presser l'un contre l'autre les fils de la trame, en faisant pénétrer ses dents entre les fils et en appuyant fortement dans un sens ou dans l'autre, suivant la nature de la maille de l'étoffe.

Anthony Rich a figuré dans son ouvrage (1) un outil égyptien de ce genre trouvé dans une tombe à Thèbes, et conservé actuellement au British museum. C'est probablement un instrument de même nature que nous voyons représenté par Boldetti, et qui suivant cet auteur aurait servi à lacérer les chairs des martyrs. Ce peigne, en fer, a été recueilli dans un tombeau chrétien du cimetière de Calepodio (2).

Ovide, dans ses *Métamorphoses,* nous explique avec de très intéressants détails le mode du tissage avec l'emploi du peigne :

*Haud mora, consistunt diversis partibus ambæ,*
*Et gracili geminas intendunt stamine telas.*
*Tela jugo vincta est ; stamen secernit arundo ;*
*Inseritur medium radiis subtemen acutis,*
*Quod digiti expediunt, atque inter stamina ductum*
*Percusso feriunt insecti pectine dentes.*

« Aussitôt, prenant place vis-à-vis l'une de l'autre, elles tendent les fils légers qui forment une double série, et les attachent au métier ; un roseau sépare les fils. Au milieu d'eux glisse la trame qui, conduite par la navette effilée, se déroule sous leurs doigts, s'entrelace à la chaîne et s'unit avec elle sous les coups du peigne aux dents aiguës (3). »

Si quelques-uns de ces tissus provenaient de l'Orient, comme Pline nous l'apprend dans ses écrits, d'autres étaient fabri-

(1) Anthony Rich, 1859. *Dictionnaire des antiquités romaines et grecques*, trad. de l'anglais par Cheruel, p. 464.

(2) Boldetti, 1720. *Osservazioni sopra i cimiteri de SS. Martiri e antichi cristiani da Roma*, p. 318, tav. 1, fig. 1.

(3) Ovide, *Les Métamorphoses*, chant VI, vers 58.

qués sur place. Il existait en Italie des cardeurs de profession, ou tout au moins des ouvriers travaillant la laine. D'autres étaient plus spécialement chargés de la confection ou du raccommodage des peignes à tisser ou à carder. Plusieurs inscriptions relevées dans le *Corpus inscriptionum latinarum,* et que notre savant collègue, M. Allmer, a bien voulu nous traduire (1), nous rappellent ces différentes professions.

(1) ACCEPTO CHIAE | SERVO | LANARI · PECTINAR | SODALES·POSVERE. — *Accepto, Chiæ servo, lanarii pectinarii sodales posuere.* — « A Acceptus, esclave de Chia, les lainiers peigneurs ses amis, ont élevé ce tombeau ». — voir Forcellini au mot *pectinarius*; il cite l'inscription d'après Fabretti (701,21) avec le mot PECTINARII avant LANARII, ce qui change le sens, et signifierait « les fabricants de peigne à peigner la laine ». Au mot *carminator, qui lanam carminat,* Forcellini cite la même inscription, mais on lit : LANARI PECTINARII, et il ajoute que ces *Lanarii pectinarii* faisaient la même chose que les *Lanarii carminatores. — Corpus inscriptionum latinarum*, v, n° 4501, musée de Brescia.

L·ALLENIVS | L·F·ROM·VESPA | PECTINAOR. — *L. Allenius, Lucii filius, Romilia, vespa, pectinator.* — « Lucius Allenius Vespa, fils de Lucius (Allenius), de la tribu Romilia, peigneur (de laine) ». — *Corp. inscr. latin.*, v, n° 2538, musée d'Este.

L·S | L·OCTAVI | SERVANDI | PECTINARI | IN·F·P·XXII | R·P· | XXIII. — *Locus sepulturæ Lucii Octavii Servandi, pectinarii, in fronte pedes* XXII, *retro pedes* XXIII. — « Emplacement de la sépulture de Lucius Octavius Servandus, fabricant de peignes; 22 pieds de front; 24 pieds en arrière ». — *Corp. inscr. latin.* v, n° 2543, musée d'Este.

TITIA·EVTYCHIA | V·F·SIBI·ET | L·MAESIO·L·F·MODESTO | FILIO·ANN XVIII | VALERIAE///VERAE | FIL·ANN XVIII | L·MAESIO·TERENTINO | FABRO·PECTINAR | CONIVGI·DVLCISSIM.— *(In lateribus pectines aliaque instrumenta.) — Titia Eutychia viva fecit sibi et L. Maesio Lucii filio, Modesto, filio annorum* XVIII; *Valeriæ... Vera, filiæ annorum* XVIII; *L. Maesio Tarentino, fabro pectinario, conjugi dulcissimo.*— Titia Eutychia, a de son vivant, élevé ce tombeau pour elle-même et pour Lucius Maesius Modestus fils de Lucius (Maesius), son fils mort à 18 ans; et pour Valeria Vera (fille de...), sa fille morte à l'âge de 18 ans; et pour Lucius Maesius Tarentinus, fabricant de peignes, son mari tendrement aimé ». — *Corp. inscr. lat.*, t. v, n° 98., musée Pola.

T·VALERIVS·L·F | PLACIDVS | REFECTOR PECTIAR | CORNELIA·M | ...— *T. Valerius, Lucii filius, Placidus, refector pectinarius;*

Dans le même ordre d'idée, mais avec un sens figuré, le mot *pecten* a encore été employé par quelques auteurs (1). Il s'applique incontestablement au même mode de travail.

5° *Instruments d'agriculture et de jardinage.* — Sous le nom de *Pecten,* les Latins désignaient plusieurs sortes d'ou-

*Cornelia marito.* — « Titus Valerius Placidus, fils de Lucius (Valerius); raccommodeur de peignes. — *Corp. inscr. latin.*, t. v, part. II, n° 7569, musée d'Asti.

///IVS·AMARANTHVS | ///ST·REFECT·PECTEN·SIBI·ET | /// LYSIMA (cho)·PATRI·ET | ///Q·L·HEV///NI·CONC | ///IO·M·L· AGILI | ///STO·CONSTANTI·SECVM. — *Iul* (*plutôt que IVS*) *Amaranthus st(ellatina), refector pecten(arius) sibi et Lysimacho patri et....* — « Julius Amaranthus, de la tribu Stellatina, raccommodeur de peignes..... » *Corp. inscr. latin.*, IX, n° 1711. Cathédrale de Bénévent.

(1) *Dives inaccessos ubi Solis filia lucos*
*Adsiduo resonat cantu, tectisque superbis*
*Urit adoratam nocturna in lumina cedrum,*
*Arguto tenuis percurrens pectine telas.*

A propos du promontoire de Circé : « C'est là que la fille du soleil fait retentir de ses chants éternels des bois inaccessibles, et que dans son palais superbe, où le cèdre embrase la nuit de ses feux odorants, elle fait courir la subtile navette entre les fils d'un tissu délicat. » — Virgile, *L'Enéide,* chant VII, vers 14.

*Illa etiam stantes radio percurrere telas*
*Erudit, et rarum pectine denset opus.*

« Pallas aussi enseigne à faire courir la navette au travers des fils tendus sur le métier, et à resserrer la trame lâche avec le peigne d'ivoire. » — Ovide, *Les Fastes,* livre III, vers 819.

*Interea, longum cantu solata laborem,*
*Arguto conjux percurrit pectine telas.*

« Pendant ce temps-là, la mère de famille charme par ses chansons les heures trop lentes du travail, fait courir la navette légère entre les fils de la toile. » — Virgile, *Les Géorgiques*, livre I, vers 294.

*Non Libico molles plaudentur pectine telæ.*

Les toiles molles ne sont pas préparées au moyen du peigne libien. — Virgile, *Ciris*, vers 179.

*Hæc tibi Memphitis tellus dat munera : victa est*
*Pectine Niliaco jam Babylonis acus.*

« Memphis vous fait ce présent : la navette du Nil a vaincu l'aiguille de Babylone. » — Martial, *Epigrammes,* livre XIV, 150, La Robe de chambre.

tils employés en agriculture ou dans le jardinage. Le premier était une sorte de râteau à dents espacées, *raro pectine* (1), servant à ramasser en gerbes les herbes fauchées ; c'était sans doute le κτεὶν κηπουρικοῖς, ou peigne des jardiniers, des auteurs grecs (2). Le second, employé en Italie et en Gaule, à la façon d'une faucille, servait à moissonner (3), en coupant la tige des plantes à une certaine hauteur, mode déjà signalé dans le livre de Job (4). Le troisième était une sorte de herse, *cratis et hoc genus dentatæ stilis ferreis* (5), que l'on devait, d'après Pline, passer dans certaines circonstances sur le sol. Enfin, Columelle parle d'un autre râteau à deux dents en fer, *fer-*

(1) *Temporibus certis desectas alligat herbas,*
*Et tonsam raro pectine verrit humum.*

« Chaque année, à la même époque, l'herbe fauchée est rassemblée en gerbes par la main du faucheur ; et sur la prairie nue se promènent les râteaux aux larges dents. » — Ovide, *Le Remède d'amour*, vers 191.

(2) Philon de Byzance, *Histoire des mathématiques*, p. 100.

(3) *Sunt autem metendi genera complura : Multi falcibus culmum secant... Multi mergis, alii pectinibus spicam ipsam, legunt, idque in rara segete facillimum, in densa difficillimum est.* — « Or, il y a plusieurs façons de moissonner ; ou bien des personnes coupent la tige par le milieu avec des faux armées d'un très long manche... d'autres enlèvent l'épi lui-même, soit avec des fourches, soit avec des râteaux, ce qui est très aisé à pratiquer dans une moisson peu abondante, mais très difficile dans une moisson bien fournie. » — Columelle, *De l'Agriculture*, livre II, xx.

*Panicum et milium singulatim pectine manuali legunt Galliæ.* — « Dans les Gaules, on cueille le panic et le mil épi à épi, avec un peigne à main. » — Pline, *Histoire naturelle*, livre XVII, chap. LXXII, 1.

Il est probable que cet instrument ne devait être autre chose que le *falax denticulatus*, ἄρπη καρχαρόδους dont parlent également plusieurs auteurs. — *Vide :* Collumelle, II, 21, 3 ; Caton, R. R., 50.

(4) *Sicut summitates spicarum conterentur.* — « Ils seront emportés et retranchés comme le haut des épis. » — *Le Livre de Job*, chap. XXIV, vers 24.

(5) *Sunt genera terræ, quarum ubertas pectinari segetem in herba cogat (cratis et hoc genus, dentatæ stilis ferreis).* — « Il y a des espèces de terre dont la fécondité oblige de faire passer la moisson en herbe sous le peigne (c'est une espèce de claie armée de dents. » — Pline, *Loc. cit.*, livre XVIII, chap. L, 2.

*roque bicorni* (1), qui servait à nettoyer les jardins, à arracher les mauvaises herbes, ou à tracer des planches avant de les ensemencer (2) ; ce dernier outil était parfois désigné sous le nom de *bidens* (3).

6° *Plectre de la lyre.* — Pour jouer de la lyre, les anciens faisaient usage d'un instrument appelé πλῆκτρον chez les Grecs, et *plectrum* chez les Latins. D'après une peinture de Pompei, c'était une sorte de bâtonnet court et étroit avec lequel on frappait les cordes (4). Outre le plectre proprement dit, on se servait également d'un autre archet terminé par des dents et désigné sous le nom de *pecten.* Quoique plusieurs auteurs en

(1) *At cum fœta suos nexus adaperta resolvit,*
*Florida cum soboles matermo pullulat arvo,*
*Primitiis plantæ modicos tum præbeat imbres*
*Sedulus irrorans olitor, ferroque bicorni*
*Pectat, et angentem sulcis exterminet herbam.*

« Mais, lorsqu'elle approchera de ses couches et qu'elle se dilatera en relâchant les liens qui la resserrent, parce qu'une progéniture fleurie aura pullulé dans son ventre maternel, il faudra que le jardinier donne de l'eau avec modération aux premières plantes qu'elle portera dans son sein, qu'il les arrose assidûment, qu'il les peigne avec un instrument de fer à deux dents, et qu'il détruise les herbes qui suffoquent les sillons. » — Columelle, *De l'Agriculture*, livre X, vers 148.

(2) *Verum ubi jam puro discrimine pectita tellus.*

« Mais, dès que la terre ainsi embellie et distribuée en planches, etc. » — Columelle, *De l'Agriculture*, livre X, vers 94.

(3) Le mot *bidens* était aussi employé pour désigner un instrument d'agriculture analogue à la houe, et probablement au *bicorne* dont nous venons de parler. Plusieurs auteurs en font mention dans leurs écrits : — *Vide* : Ovide, *Les Fastes*, chant IV, vers 927. — Juvénal, *Satyre* III, Les Embarras de Rome, v. 128. — Virgile, *Les Géorgiques*, chant II, vers 355 et 400. — Tibule, *Elégies*, livre II, élég. III, vers 6. — Columelle, *De l'Agriculture*, livre IV, XVII.

(4) *Itaque plectri similem linguam nostri solent dicere; chordarum dentes; nares cornibus iis, qui ad nervos resonant in cantibus.* — « Ce qui fait que les Stoïciens comparent la langue à l'archet, les dents aux cordes, et les narines au corps de l'instrument. » — Cicéron, *De la nature des Dieux*, livre II, chap. LIX.

fassent mention dans leurs écrits (1), on ne possède pas de données bien positives sur cet instrument.

7° *L'étrille.* — Chez les latins, l'étrille servant à nettoyer le poil des chevaux était ordinairement appelée *strigillis,* quoique sous ce même nom on ait désigné divers instruments employés, soit en médecine, pour introduire des lotions dans l'intérieur de l'oreille, soit dans les établissements balnéaires ou les amphithéâtres, pour enlever la sueur et la poussière attachées sur la peau. Virgile dans ses *Catalectes,* a désigné l'étrille sous le nom de *pecten.*

*Neque ulla vota semitalibus deis*
*Sibi esse facta, propter hoc novissimum,*
*Paterna lora, proximumque pectinem.*

« Et jamais il ne s'avisa de faire des vœux aux dieux des grandes et des petites routes, hormis le jour où il leur dédia son fond de patrimoine, la bride et l'étrille (2). » Un tel instrument devait en effet, par sa forme et par l'office qu'il doit être appelé à remplir, se rapprocher beaucoup des autres instruments désignés également sous le nom de *pecten.*

(1) *Nec non Threïcius longa cum veste sacerdos*
*Obloquitur numeris septem discrimina vocum;*
*Jamque eadem digitis, jam pectine pulsat eburno.*

« Le prêtre de Thrace, revêtu d'une longue robe, fait résonner sur des tons divers les sept cordes de sa lyre, y promenant tantôt ses doigts légers, tantôt un archet d'ivoire. » — Virgile, *L'Enéide,* chant VI, vers 647.

*..... Densi radiant testudine tota*
*Sardonyches ; crispo numerantur pectine chordæ,*
*Quo tener Hedymeles operam dedit ; hunc tenet, hoc se*
*Solatur, gratoque indulget basia plectro.*

En parlant de la musique : « C'est une lyre étincelante de pierreries, dont elle touche les cordes avec l'archet du jeune Hedymèle; cet archet elle le baise, elle l'aime, il charme son ennui. » — Juvénal, satyre VI, *Les Femmes*, vers 381.

(2) Virgile, *Les Catalectes,* VIII, vers 22.

B. — Dans un sens figuré :

1° *Les doigts de la main.* — Pour exprimer la disposition des doigts de la main, les uns par rapport aux autres, les Grecs et les Romains ont fait usage des mots κτείς (1) ou *pecten* (2) employés dans un sens figuré. Une telle comparaison est absolument justifiée, surtout si l'on a en vue le mode d'agencement des côtes du *pecten* coquillage. Rien en effet ne ressemble plus aux côtes d'un *Pecten maximus* ou *P. Jacobœus* que les doigts d'une main partant d'une origine commune, le poignet, pour s'allonger ensuite subparallèlement. C'est précisément cette similitude qui a fait dire à quelques conchyliologues que l'on donnait à un groupe de coquillage le nom de *Pecten : ob manum et pedum similitudinem* (3). Les Latins ont encore accordé plus d'extension à la figure, en désignant par cette même expression l'entrelacement des doigts des deux mains, ressemblant ainsi à une sorte de peigne courbé, armé de dix dents parallèles.

Dans un ordre d'idée similaire, le poète Lucain a comparé aux dents du peigne, l'entrecroisement des rames de deux

(1) Τὰ μὲν ποδήρη καὶ χερῶν ἄκρους κτένας. — Les peignes qui sont à l'extrémité des pieds et des mains. — Eschyle, *Agamemnon*, v. 1603.

(2) *Utque meos audit gemitus, subsedit in illa*
*Ante fores ara, dextroque a poplite lævum*
*Pressa genu, digitis inter se pectine junctis*
*Sustinuit nixus.*

« Dès qu'elle entend mes gémissements, elle s'assied sur l'autel que tu vois aux portes du palais ; croisant sa jambe droite sur son genou gauche, et les doigts entrelacés, elle prolonge mes maux, etc. » — Ovide, *Les Métamorphoses*, chant IX, vers 299.

*Assidere gravidis, vel quum remedium alicui adhibeatur, digitis pectinatim inter se implexis, veneficum est.* — « Se tenir assis, les doigts entrelacés les uns dans les autres en engrenure, auprès d'une femme grosse ou d'une personne à qui on administre un médicament est un maléfice. » — Pline, *Histoire naturelle*, livre XXVIII, chap. XVII, 1.

(3) D'Argenville, 1757. *La Conchyliologie*, p. 302.

navires prêts à s'aborder; c'est évidemment la même figure (1).

2° *Les dents de la mâchoire, les côtes.* — Nous avons déjà vu Pline assimiler aux dents du peigne la mâchoire du crocodile et celle de quelques autres animaux. Certains auteurs grecs se sont servis du mot κτείς pour désigner tantôt les dents incisives de la mâchoire (2), tantôt les côtes du thorax (3) dont la disposition parallèle présente en effet quelque analogie avec les dents d'un peigne, démêloir ou coquillage.

3° *Les fibres du bois.* — Pour peindre le parallélisme des fibres du bois, Pline a fait usage du mot *pecten: fagis pectines transversi in palpa*, « dans les hêtres, la disposition des fibres présente un peigne transversal (4). »

4° *Le pubis et les poils du pubis.* — La figure par laquelle les anciens comparaient le pubis et ses accessoires à un peigne est au moins singulière. Pourtant elle nous paraît assez répandue chez les auteurs grecs et latins, et ne peut laisser subsister le moindre doute. Tantôt, comme dans Rufus d'Ephèse (5), Clément d'Alexandrie (6), Pline (7) ou

(1) *Quorum alter, mixtis obliquo pectine remis.*
« L'un d'eux, voyant ses rames qui se mêlent et se croisent avec celles de l'ennemi. » — Lucain, *La Pharsale*, chant III, vers 609.

(2) Pollux, *Onomasticon*, II, 91.

(3) Πλευρῆσι γὰρ ἀμφὶς ἔχουσι τῶν ἄλλων πλεονα σπαθίην κτένα. — L'ensemble des côtes forme comme une sorte de peigne. — Oppien, *Cynégétique*, livre I, vers 295.

(4) Pline, *Histoire naturelle*, liv. XVI, chap. LXXIII, 2.

(5) Κτεὶς το τρίγωνον πέρας τοῦ ὑπογατρίου. — Le peigne, extrémité triangulaire de l'épigastre. — Rufus, p. 32.

(6) Κτεὶς γυναικεῖος, ὅ ἐστιν εὐφήμως καὶ μυστικῶς εἰπεῖν μόριον γυναικεῖων. — Le peigne des femmes, manière euphémique de désigner les parties génitales des femmes. — Clément d'Alexandrie, p. 36.

(7) *Item que pectines in feminis quidem publicati.* — « Et le pubis des

Celse (1), il s'agit du pubis lui-même; tantôt, comme chez le grammairien Pollux (2) ou chez Juvénal (3), ce sont simplement les poils qui sont désignés au figuré sous les noms de κτείς ou de *pecten*.

Cette expression, pourtant assez mal définie, s'est conservée dans le langage scientifique. Les anatomistes désignent, en effet, sous le nom de *pectiné* un muscle de la partie interne de la cuisse, fixé supérieurement à l'espace qui sépare l'éminence illo-pectinée de l'épine du pubis, et qui se termine inférieurement à la ligne oblique étendue entre le petit trochanter et la ligne âpre du fémur (4). Nous ne voyons rien, dans ce muscle, qui puisse justifier sa comparaison avec n'importe quelle espèce de peigne.

femmes cessant même d'être partie secrète. » — Pline, *Histoire naturelle*, livre XXIX, chap. VIII, 10.

(1) *A quibus (costis) oritur os quod pectinem vocant : rectius in viris, recurvatum magis in exteriora in fœminis, ne partum prohibeat.* — « De cette double cavité part l'os appelé pubis;... cet os, qui fournit des points d'appui aux parois du ventre, est plus droit chez l'homme et plus bombé chez la femme, pour ne pas gêner l'accouchement. » — Celse, *Traité de la médecine*, livre VIII, 1.

(2) Αἰδοῖα καὶ τῶν γυναικῶν ὧν το μὲν συμκαν κτεὶς, ἐπίσειον. — Le pudendum des femmes ressemble à un peigne tout barbu. — Pollux, *Onosmasticon*, chap. II, 174.

(3) *Illa voluptas*
*Summa tamen, quod jam calida matura juventa,*
*Inguina traduntur medicis, jam pectine nigro.*

En parlant des plaisirs que les femmes peuvent éprouver avec les eunuques : « Ingénieuses pourtant à ne rien perdre de la volupté, elles ne le livrent au médecin que lorsque son membre bien développé s'est ombragé des signes de la puberté. » — Juvénal, satyre VI, *Les Femmes*, vers 369.

(4) P.-H. Nysten, *Dictionnaire de médecine*, édit. revue et corrigée par E. Littré et Ch. Robin. — Il est assez surprenant de voir ces savants auteurs se borner à dire que le mot pectiné (en italien *pectinate*, en espagnol *pectinado*) vient du latin *pectinatus*, de *pecten* peigne, sans en donner l'explication. Il est probable, croyons-nous, que le nom de *pecten* a été donné à cette partie du corps humain simplement par ce qu'elle était susceptible d'être peignée; nous ne voyons aucune raison anatomique plausible capable de motiver semblable appellation.

5° *Sorte de danse.* — A propos d'une sorte de danse exécutée par les filles de Sciros, et dans laquelle les danseuses s'entre-croisaient comme les dents d'un peigne ou mieux comme les doigts des deux mains lorsqu'elles sont croisées, le poète Stace, dans son Achilleide, emploie le mot *pecten* de la manière suivante :

*Tunc thyrsos pariterque levant, pariterque reponunt,*
*Multiplicantque gradum, modo quo Curetes in actu,*
*Quoque pii Samothraces eunt ; nunc obvia versæ*
*Pectine Amazonio, modoque citat orbe Lacænas*
*Delia, plaudentesque suis intorquet Amyclis.*

« Tantôt toutes ensemble elles lèvent les thyrses et les abaissent ensemble, tantôt elles précipitent leurs pas, à la manière des Curètes et des Samothraces, si occupés des choses divines ; ou bien rangées de front, elles figurent le peigne amazonien, ou tournant en un cercle rapide, semblables aux Lacédémoniens, dont la déesse de Délos, dans la ville d'Amyclée, aime à conduire les danses et à croiser les pas (1) ».

6° *Vers d'un poème, cordes de la lyre.* — L'entrelacement des vers dans un poème, la disposition des cordes de la lyre, ont été également comparés, par les poètes latins, aux dents d'un peigne, et pris dans un sens métaphorique dans les écrits d'Ovide (2) et de Valerius Flacus (3).

(1) Stace, *L'Achilleide*, livre II, vers 159.

(2) *Dum canimus sacras alterno pectine Nonas,*
*Maximus hinc Fastis accumulatur honos.*

« Tandis que mes vers inégaux célèbrent les Nones sacrées, le jour est venu qui répand sur les Fastes la plus éclatante lumière. » — Ovide, *Les Fastes*, livre II, vers 121. — Dans certaines éditions au lieu de *pectine* on lit *carmine*.

(3) *Hinc Halyn, hinc rigido transcurrens demetit ense*
*Prothin, et insignem cithara cantuque fluenti*
*Dorcea, qui dulci festis assistere mensis*
*Pectine Bistoniæ magnum post ausus alumnum.*

« Jason immole en courant Halyn, Prothis et Dorcée, dont la voix

7° *Donner ou recevoir des coups.* — De nos jours, dans un langage plus populaire qu'académique, peu recommandé par les bons auteurs et pourtant admis par quelques grammairiens, on dit communément donner ou recevoir une peignée, pour battre quelqu'un ou être battu. Plaute, chez les Latins, a fait plusieurs fois usage, dans ses comédies, du verbe *pectere* employé dans ce sens (1).

8° *Nettoyé, propre, non usé.* — Enfin, dans une acception presque complètement différente de la précédente, pour peindre quelqu'un ou quelque chose qui est bien nettoyé, propre, non usé ou même arrangé avec un soin tout particulier, nous faisons aujourd'hui usage des expressions peigné, soigné, léché, lisse. C'est ainsi que Delille a dit :

Loin donc ces froids jardins, colifichet champêtre,
Insipide réduit dont l'insipide maître
Vous vante en s'admirant ses arbres bien *peignés*.

Par opposition, nous disons également mal peigné, pour exprimer qu'un objet ou une personne sont malpropres, mal

facile et la lyre harmonieuse osèrent se faire entendre dans les festins, après le chantre mélodieux de la Thrace. » — Valerius Flacus, *Les Argonautiques*, livre III, vers 160.

(1) *Trakhalio :*

*Audito tumultum : opinor leno pugnis pectitur.*

« Trakhalion : j'entends bien du tumulte ; je me figure qu'ils peignent cet inférieur. » Plaute, *Le Cable*, acte III, sc. II, 47.

*Menechmus* :

*Quid me vobis tactio'st?*
*Pecte pugnis.*

Ménechme : « De quel droit mettez-vous la main sur moi ? Frottez-les à coups de poing. » — Plaute, *Les Ménechmes*, acte V, sc. VII, 28.

*Ergacile :*

*Nam, Hercle, nisi mantiscinatus probe ero, fusti pectito.*

Ergasile : « Par Hercule, si je vous ai menti, je veux être roué de coups » Plaute, *Les Captifs*, acte IV, sc. II, 116.

vêtus. Les Latins se servaient des mots *pexus* et *impexus,* dérivés de *pecten*, dans les divers sens que nous venons d'indiquer (1). Enfin, Virgile et Pline font usage du verbe *depectere* dans le sens de détacher une chose d'une autre (2), comme

(1) *Istriæ Liburniæque pilo proprior*, *quam lanæ*, *pexis aliena vestibus.* — « La laine de l'Istrie et de la Liburnie ressemble plus à du poil qu'à de la laine ; elle ne peut servir à la fabrication des étoffes à longs poils. » — Pline, *Histoire naturelle,* livre VIII, chap. LXXIII, 2.

..... *Si forte subucula pexæ*
*Trita subest tunicæ, vel si toga dissidet impar*,
*Rides.*

« Si d'aventure ma tunique moëlleuse laisse voir un pardessus râpé, ou si ma toge pend d'un côté plus que d'un autre et grimace, tu ris encore. » — Horace, *Epitres*, livre I, ép. 1, à Mécène, vers 95.

*Stiriaque impexis induruit horrida barbis.*

« Et la barbe elle-même durcit, hérissée de glaçons. » — Virgile, *Les Géorgiques*, livre III, vers 366.

*Nec magis perfert in judiciis tristem et impexam antiquitatem.* — « Et ils ne s'accommoderaient pas plus de cette antiquité triste et rechignée. » — Tacite, *Dialogue sur les orateurs*, xx.

*Divitibus poteris Musas*, *elegosque sonantes*
*Mittere : pauperibus munera pexa dato.*

« Adresse aux riches des vers et des élégies bien ronflantes, mais fais aux pauvres des cadeaux plus solides. » — Martial, *Epigrammes*, livre VII, 46, à Priscus.

*Illle pexus pinguisque doctor.* — « Ce docteur gras et bien peigné. » — Quintilien.

*At Cappadocia (Lactuca)*, *quæ pallido et pexo densoque folio viret, mense februario.* — « Pour celle (la laitue) de Capadoce, dont les feuilles sont pâles, peignées et épaisses, on la sème aussi au mois de février. » — Columelle, *De l'Agriculture*, livre XI, III. — *Pexo* est ici en opposition à *crispi folii* de la phrase précédente, il doit donc être pris dans le sens de bien peigné, lisse.

(2) *Velleraque ut foliis depectant tenuia Seres?*

« Dirai-je comment les Sères détachent des feuilles de leurs arbres les plus fines toisons? » — Virgile, *Les Géorgiques*, livre II, vers 121.

*Quod in arbore hæsit, ferro depectitur.* — « On fait tomber avec un instrument de fer ce qui reste attaché à l'arbre. » — *Primi sunt hominum*, *qui noscantur, Seres*, *lanico silvarum nobiles, perfusam aqua depectentes frondium canitiem.* — Les premiers hommes qu'on y connaisse sont les Sères, célèbres par la laine de leurs forêts ; ils détachent le duvet blanc des

la récolte de l'encens sur les troncs d'arbres, la cueillette du coton pratiquée par les Sères indiens et les Arabes, ou le sérançage du lin, etc. (1).

---

## IV

### Origines du mot pecten.

---

Après avoir ainsi passé en revue les différentes et très nombreuses acceptions du radical *pecten* et de ses dérivés, cherchons maintenant quelle a dû être la plus ancienne, celle qui a servi de point de départ à toutes les autres, et voyons quelle valeur on peut lui donner au point de vue de l'interprétation.

L'homme primitif, dans l'extrême simplicité de ses besoins, avec sa vie errante, dénué pour ainsi dire de tout bien-être, n'a certainement pas connu toute cette quantité d'objets si variés auxquels les Latins du temps de Pline ou d'Horace donnaient le nom de *pecten*. D'après ce que nous savons des origines primitives du langage, l'homme a dû d'abord donner des noms uniquement aux objets qui étaient pour lui de première nécessité, à seule fin de pouvoir les distinguer et les reconnaître lorsqu'il avait à s'en servir.

feuilles, en l'arrosant d'eau. — Pline, *Histoire naturelle*, livre XII, chap. XXXII, 1; livre VI, chap. XX, 2.

(1) *Ars depectendi digerendique.* — « C'est un art que de savoir sérancer le lin et lui donner la dernière préparation. » — Pline, *Loc. cit.*, livre XIX, chap. III, 3.

C'est par la tradition que ces mots sont parvenus jusqu'à nous, quoique souvent dénaturés et même parfois plus ou moins défigurés. Or, ni le râteau ou la herse, ni le peigne du tisserand ou le plectre de la lyre, n'ont fait partie du bien modeste dictionnaire des premiers peuples; à plus forte raison en est-il de même des nombreuses expressions métaphoriques que nous avons relevées chez les poètes et les prosateurs latins.

Mais il n'en est certainement pas ainsi du peigne servant à débrouiller et à nettoyer la chevelure. C'est en effet, de toutes les différentes acceptions du mot *pecten,* celle qui a dû être employée la première, avant même qu'un pareil nom fût donné au coquillage.

Les peuples primitifs, dira-t-on, à en juger par les traces qu'ils ont laissées dans les *Kjoekkenmoedings* (1), faisaient une consommation considérable de mollusques pour leur alimentation. Ils ont donc pu distinguer, et partant dénommer, ce grand coquillage, dont quelques individus pouvaient à la rigueur suffir pour rassasier les plus affamés. Dans quelques tombes déjà fort anciennes, on a rencontré des valves percées de cette belle coquille, elles servaient d'amulette et étaient portées suspendues à quelques colliers faits également de coquillages (2).

A cela nous répondrons d'abord que ces grands *pecten,* au moins le *Pecten maximus,* vivent ordinairement à des pro-

(1) *Kjoekken*, cuisine; *moedding*, amas de débris ou rebuts.

(2) Les troglodytes des cavernes de Menton portaient parfois le *Pecten Jacobœus* en guise d'amulette. On peut en voir un beau spécimen au musée de Grenoble. — MM. l'abbé Ducrost et L. Lortet ont signalé l'existence de *Pecten Jacobœus* percés d'un trou de suspension, trouvés dans les foyers de la station préhistorique de Solutré (*in Archives du Muséum de Lyon,* t. I, p. 24.— Dans les fouilles de la nécropole de Trion, à Lyon, on a également trouvé plusieurs valves de *Pecten maximus* portant dans le haut un trou de suspension exactement arrondi.

fondeurs (1) où les filets des peuplades préhistoriques ne savaient encore les atteindre; qu'ensuite ces formes sont plus particulièrement méridionales (2), c'est-à-dire qu'elles vivent dans les régions où les *Kjoekkenmoeddings,* en tant qu'amas coquilliers, n'ont pas la même importance qu'en Danemark par exemple.

Dans les chaudes contrées du Midi, il était sans doute beaucoup plus facile à l'homme de se procurer une nourriture plus abondante, plus saine, plus variée que dans ces froides et désertes régions du Nord; dans l'aréa de dispersion géographique des mollusques qui nous occupent, les coquillages devaient donc être peu recherchés, et s'ils ont été consommés, c'est en quelque sorte d'une façon purement accidentelle. Quant à la présence des valves de *pecten* dans les colliers, c'est chose évidemment exceptionnelle (3), et rien ne peut faire supposer qu'ils aient reçu un nom par la seule raison que quelques personnes en ont fait usage pour ornementer leurs costumes. Il est donc probable qu'il existait alors une expres-

(1) Le *Pecten maximus* vit ordinairement à des profondeurs variant de 5 à 25 brasses.

(2) Le Dr G.-O. Sars, dans son catalogue *Mollusca regionis articæ Norvegiæ*, ne cite pas le *Pecten maximus.* Il en est cependant question dans l'*Index Molluscorum litora Scandinaviæ occidentalia habitantium* de Lovèn; cette espèce devient plus abondante sur les côtes océaniques d'Angleterre et de France.

(3) D'après sir John Lubbock, on rencontre surtout dans les Kjoekkenmoeddings les quatre espèces suivantes : *Ostrea edulis* Lin.; *Cardium edule* Lin.; *Mytilus edulis* Lin.; *Littorina littorea* Lin. Accidentellement on trouve également des mollusques appartenant aux genres *Tapes, Trigonella, Nassa, Buccinun, Helix,* etc. — Lubbock, 1867. *L'Homme avant l'histoire*, p. 152.

Dans la vallée du Tage, à Cabeço d'Arrundo, M. Ribeiro a reconnu des amas de cuisine composés surtout de valves de *Lutraria compressa* Lamck. — *Association française pour l'avancement des sciences,* session de Paris, p. 895.

Dans les amas coquilliers de Saint-Georges-de-Didone, dans la Charente-Inférieure, ce sont également les Huîtres et les Moules qui dominent. — *Compte rendu du congrès de Lille* en 1874, p. 592.

sion générique inconnue aujourd'hui, par laquelle on désignait l'ensemble des mollusques (1); il n'y avait donc aucun motif plausible pour spécifier particulièrement les formes que nous nommons aujourd'hui des *pecten*. Enfin, n'oublions pas que si quelques peuplades du Nord recherchaient les mollusques, les Égyptiens (2) et les Hébreux (3) les avaient en abomination et en exécration!

La chevelure, au contraire, de tout temps et chez tous les peuples, a toujours été considérée comme le plus bel ornement naturel qui ait été donné à l'homme pour parer son visage. Un rapide coup d'œil, jeté sur un lointain passé, suffira pour s'en convaincre.

L'Olympe est déjà peuplé de tout un monde de divinités que les poètes et les artistes se plaisent à nous montrer ornées des plus magnifiques cheveux. Jupiter, Apollon et bien d'autres dieux ou demi-dieux sont représentés avec ces longues boucles flottantes jetées plus bas que la nuque. Mais que dire de toutes ces déesses rivalisant par le charme et la grâce? La blonde Vénus s'occupait elle-même des soins à donner à sa luxuriante chevelure. Ariane, abandonnée sur les rives de Naxos, laissait flotter sur ses épaules son abondante toison, lorsque Bacchus la vit et en tomba amoureux. La fière Junon embaumait tout l'Olympe du parfum de ses cheveux. Diane poursuivant les fauves dans la forêt, les muses que le grec

(1) *Vide :* — Adolphe Pictet, 1859. *Les Origines indo-européennes ou les Aryas primitifs, essai de paléontologie linguistique*, Paris, 3 vol. in-4°. — A. Locard, 1884. *Histoire des mollusques dans l'antiquité,* p. 62 et seq.

(2) Plutarque, dans son traité *de Iside et Osiride*, nous apprend que les prêtres égyptiens avaient en abomination le sel et tout ce qui touche à la mer. — *Vide :* A. Locard, *Hist. moll. antiquité,* p. 75 et seq.

(3) *Quidquid autem pinnulas et squamas non habet eorum quæ in aquis moventur et vivunt, abominabile vobis execrandumque erit.* — « Mais tout ce qui remue et qui vit dans les eaux sans avoir des nageoires ni d'écailles, vous sera en abomination et en exécration. » — *Le Lévitique*, chap. XI, vers. 10.

Simonide appelle καλλίκομοι, aux beaux cheveux, et tant d'autres beautés, n'ont-elles pas été tour à tour chantées par les poètes?

Si des hauteurs de l'Olympe nous descendons sur la terre, nous voyons les populations préhistoriques du monde entier faire usage du peigne. Lehon nous donne la figuration (1) d'un peigne trouvé dans ces amas coquilliers dont nous parlions tout-à-l'heure. M. de Mortillet représente (2) un véritable peigne en bois d'if recueilli dans les palafittes du canton de Berne, en Suisse; tous deux appartiennent à l'époque de Robenhausen. Pendant l'âge du bronze, la grande quantité d'épingles aux formes les plus élégantes et le plus variées, nous démontrent suffisamment quels soins ces peuplades primitives apportaient déjà dans l'arrangement de leurs coiffures (3).

Chez les Grecs, hommes et femmes prenaient un soin tout particulier de leurs cheveux. Au temps d'Hérodote, les Spartiates ne manquaient jamais de se peigner avant de marcher au combat. On se souvient que c'est à un pareil soin que se livraient Léonidas et ses compagnons lorsqu'ils furent surpris par les espions de Xercès avant la défaite des Thermopyles. Lucien, dans ses écrits, nous parle du peigne servant à lisser la coiffure des jeunes gens. L'histoire nous apprend que l'on suspendait jadis sur les murs du temple d'Esculape de nombreuses chevelures pour implorer du dieu la guérison de ceux qui vous étaient bien chers. Tour à tour les anciens ont chanté la beauté des cheveux de Lays, de Phrynée et d'Aspasie; et la veuve éplorée allait, dans sa douleur, jus-

(1) Lehon, *L'Homme fossile*, p. 130.

(2) G. de Mortillet, *Album préhistorique*, pl. LXII et LXIII.

(3) Dans un très récent travail sur l'âge du bronze dans le sud-est de l'Espagne, MM. H. et L. Siret ont signalé l'existence de peignes en bois. — *Revue des questions scientifiques*, Bruxelles, 1888, t. XXIII.

qu'à couper, en signe de deuil, sa longue chevelure, pour la jeter sur le bûcher des funérailles de son époux. C'est ainsi qu'Achille fit raser ses cheveux pour les donner aux flammes qui consumaient le cadavre de son ami Patrocle, et qu'à la mort d'Héphestion, Alexandre fit également raser sa chevelure et couper la crinière de ses coursiers.

A mesure que la civilisation avance, les soins minutieux apportés à cette partie de la toilette deviennent de plus en plus exagérés. Pline nous apprend qu'avant l'an 400 de la fondation de Rome, les Romains étaient *intonsi,* c'est-à-dire non rasés (1). Chez les hommes, la chevelure était portée un peu de toutes les façons, tantôt courte et roide, tantôt longue et bouclée; mais la calvitie, au temps d'Auguste, était regardée comme un déshonneur :

*Turpe pecus mutilum, turpe est sine gramine campus,*
*Et sine fronde frutex, et sine crine caput.*

« Honteux, dit Ovide (2), est le troupeau mutilé; honteux le champ sans verdure, la futaie sans feuillage, la tête sans cheveux. » C'est pourquoi César, lorsqu'il paraissait en public, cachait sa tête chauve sous une large couronne de feuillage, et que Domitien, Othon et Galba portaient perruque, devançant ainsi les modes étranges du siècle du grand roi (3).

(1) *In Italiam ex Sicilia venere post Romam conditam anno quadringentesimo qninquagesimo quarto, adducente P. Ticinio Mena, ut auctor est Varro; antea intonsi fuere.* — « Les premiers barbiers vinrent de Sicile en Italie, l'an 454 de la fondation de Rome; ils furent amenés par P. Ticinius Mena, au rapport de Varro (de Re rustica, II); jusque là les Romains avaient porté la barbe. » — Pline, *Histoire naturelle*, livre VII, chap. LIX, I.

(2) Ovide, *L'art d'aimer*, chant III, vers 249.

(3) « L'antiquité! mais c'est elle qui a créé les perruques, qui les a perfectionnées, qui a vu leur règne le plus brillant, et il a fallu que les ténèbres du moyen-âge vinssent obscurcir passagèrement l'éclat de la civilisation occidentale, pour que leur vogue fût oubliée et leur culte délaissé. » — *Histoire de la coiffure, de la barbe et des cheveux postiches*, Paris, librairie de Sere, rue Pont-de-Lodi, 3.

Parlerons-nous de la coiffure des dames romaines ? Tibule, Martial, Pesse, Juvénal, et plus tard Tertullien, ne cessent, dans leurs discours, de tonner contre ces usages ridicules d'un luxe dépravé. Non seulement les femmes se teignaient les cheveux ou ajoutaient quelques mèches étrangères pour en grossir le nombre, mais quelques-unes encore, à l'exemple de l'impudique Messaline, s'affublaient de perruques de couleurs différentes, et allaient même jusqu'à se faire raser la tête pour encadrer ensuite leur visage d'une lourde coiffure, accommodée suivant les caprices du jour (1).

Les Gaulois et les Francs faisaient, comme on le sait, grand cas de leur *longue chevelure* (2). C'était pour eux un signe de noblesse, de force et de puissance; c'était aussi la ligne de démarcation entre l'homme libre et l'esclave. Lorsque Jules César, vainqueur de la Gaule, voulut laisser un long souvenir de sa victoire et marquer d'un signe d'asservissement les malheureux vaincus, il fit couper les cheveux des peuplades soumises. Plus tard, sous la première race de nos rois, et sous une partie de la seconde, de grands cheveux étaient une marque distinctive de la royauté. Longtemps en France, on regarda comme peine infamante celle qui condamnait un criminel à avoir la tête rasée; telle était la peine infligée au serf qui avait manqué de respect à son suzerain. Un roi, en perdant sa chevelure, perdait aussi sa couronne; et quand les maires du palais voulurent se débarrasser des rois fainéants,

(1) A propos de Messaline, dans ses débordements les plus lascifs, le poète a dit :

*Et, nigrum flavo crinem abscondente galero.*

« Puis dérobant sous une perruque blonde sa noire chevelure. » — Juvénal, *Les Femmes*, satyre VI, vers 119.

(2) Du temps de Pline, les habitants de la Gaule étaient désignés sous le nom de *Chevelus : Atque etiam momina ex eo Capillatis Alpium incolis, Galliæ Comatæ.* « De là le nom de Chevelus que portaient les habitants des Alpes et de la Gaule chevelue. » — Pline, *Histoire naturelle,* livre XI, chap. XLVII, 1.

ils leur firent tondre les cheveux avant de les enfermer dans un cloître.

On voit donc, par ce rapide tableau (1), toute l'importance que l'on accordait à la chevelure chez les peuples de l'antiquité et des premiers siècles de l'ère chrétienne. On comprendra sans peine que pour lui donner tous les soins qu'elle comportait, pour bien faire ressortir sa beauté et son éclat, pour arriver à la disposer convenablement, de façon à bien s'harmoniser avec son personnage, tout un outillage spécial était devenu nécessaire, indispensable, la main la plus habile ne pouvant y suffire.

Nos premiers pères, infiniment moins soignés dans leur toilette que nos raffinés d'aujourd'hui, éprouvaient au moins la nécessité de séparer ces longues mèches flottantes, avant de les tresser ou de les tordre sur leur tête. Mais hélas, il faut bien l'avouer, ils étaient loin d'avoir ces soins de propreté que l'on se plaît à reconnaître de nos jours chez les gens du peuple des nations civilisées. Le cuir chevelu, abandonné à lui-même, presque inculte, devait être tourmenté par des myriades de petits parasites, pullulant avec d'autant plus de facilité qu'ils étaient moins inquiétés dans leur retraite. Aussi, devait-il nécessairement en résulter une singulière et bien désagréable iritation. L'ingénieuse tantoura (2), ce réceptacle à vermine de certaines peuplades de l'Orient, n'était pas connue de tout le monde. Il importait donc de trouver un instrument permettant à la fois de débrouiller les cheveux et de porter remède à ces incessantes démangeaisons.

De là l'idée du peigne, avec ses dents pointues, fortes et longues, suffisamment écartées, répondant à la diversité des

(1) *Vide etiam :* Dupinay de Vorepierre, *Dictionnaire français illustré et encyclopédie universelle.* — P. Larousse, *Grand dictionnaire universel du XIX^e siècle.*

(2) L. Lortet, 1884. *La Syrie d'aujourd'hui*, p. 83.

besoins; puis, cette première opération consistant à démêler et à séparer les cheveux, une fois accomplie, pour les lisser, pour en enlever toutes ces incommodantes souillures, en un mot pour les purifier, on imagina un second peigne à dents beaucoup plus fines et beaucoup plus rapprochées.

Les premiers peignes furent faits sans doute avec quelques arêtes de poisson encore adhérentes à la colonne vertébrale; peu à peu on en vint à imiter cet instrument primitif un peu trop cassant et à le perfectionner, en fabriquant des peignes à dents plus ou moins fines, plus ou moins rapprochées, en bois, en os ou en ivoire, en corne ou en écaille, et même en métal (1). Et, chose bien surprenante, la forme adoptée dès les premiers âges répondait tellement bien aux services qu'on en attendait, qu'aujourd'hui encore nos peignes les plus riches et les plus perfectionnés ont conservé la même forme, la même disposition.

Étant donné le peigne à peigner les cheveux, le peigne à carder la laine, le chanvre ou le lin, devait s'en suivre tout naturellement. Le principe des deux opérations étant absolument semblable, le même outil devait nécessairement servir au même usage. Aussi avons-nous vu qu'il était question d'un peigne pour préparer les fibres textiles déjà du temps du prophète Isaïe (2).

Pourquoi a-t-on donné à ces objets les noms de *saraq,* κτείς ou *pecten?* Nous ne saurions le dire, et malgré nos recherches, rien n'a pu nous mettre sur la voie de la racine primitive de ces différentes expressions. Combien de mots dans ces mêmes langues sont dans un cas pareil! Bornons-nous donc à les accepter tels qu'ils sont.

(1) Un peigne en bronze avec le nom du propriétaire CABIR a été recueilli dans un tombeau d'Eboli en Italie. — *Ann. dell'Instit. Archéeol.*, IV, p. 298.

(2) *Vice ante* p. 182, note 2.

Quoi qu'il en soit, une fois le nom donné à un tel instrument, tout autre objet de forme analogue, c'est-à-dire armé de dents, disposé en forme de dents, avec des côtes espacées plus ou moins parallèles, affectant en un mot une disposition similaire ou rendant des services analogues au peigne à cheveux, fut nommé κτείς ou *pecten*. C'est ainsi que le coquillage dont les côtes saillantes étaient alignées et séparées comme les dents du peigne, fut à son tour nommé *pecten*.

Un naturaliste français du XV[e] siècle, Pierre Gille (1), a prétendu que l'on avait donné au coquillage le nom de *Pecten* parce qu'il pouvait servir à peigner les cheveux (2). Pareille assertion est absolument plausible, ainsi qu'il est facile de s'en assurer par l'expérience. Avec un peu d'adresse et de patience, on transforme, en effet, très aisément la valve supérieure d'un de nos grands *pecten* en un peigne même assez pratique. Il suffit pour cela de découper les côtes jusqu'à une certaine profondeur, soit en brisant l'espace intercostal de la coquille à l'aide d'une pince et par petits morceaux, soit en l'usant ou la cassant avec le tranchant d'un outil en pierre, comme devait le faire l'homme de la préhistoire. On obtient ainsi un peigne de forme arrondie, présentant quelque analogie avec certains peignes préhistoriques, et susceptible de rendre exactement les mêmes services.

Telle est en quelques mots l'histoire générale du peigne et de tous les *pecten*. Elle a pour point de départ un objet de première nécessité, indispensable à l'homme, en usage dans tous les temps et chez tous les peuples. A mesure que la civilisation fait des progrès, il se modifie et se transforme suivant les besoins nouveaux. Mais son nom reste le même, et par

(1) Gilles (Pierre) ou Gyllius, né à Albi en 1490, mort en 1555.

(2) *Pectines a rugis, seu imbricis quibus signati sunt, ita a dicuntur : Pecten quo capilli pectuntur et extenduntur. — De Nominibus piscium.*

extension s'applique à toutes choses impliquant en elles le même principe, c'est-à-dire une idée de nettoyage, d'arrangement et de purification.

---

## V

### Symbolisme du peigne.

---

Du peigne à la chevelure, le pas à franchir n'est pas bien grand, et l'on remarquera que déjà dans l'antiquité une idée spirituelle était attachée aux cheveux. Sans parler ici de Samson, dont toute la force résidait dans la chevelure, nous voyons que chez les Romains c'est par les cheveux que l'âme était unie à la matière. Virgile, après avoir raconté la mort de Didon, ajoute que « Proserpine ne lui ayant pas encore enlevé le cheveu blond d'où dépendait sa vie, ne l'avait pas vouée aux dieux infernaux (1) ». Et plus loin le même poète nous montre encore Iris coupant le cheveu fatal, « afin d'aller porter à Pluton ce tribut sacré, et de la délivrer ainsi des liens du corps (2) ».

(1) *Nondum illi flavum Proserpina vertice crinem*
*Abstulerat, Stygioque caput damnaverat Orco.*
Virgile. *L'Enéide,* chant IV, vers 698.

(2) .......*Hunc ego Diti*
*Sacrum jussa fero, teque isto corpore solvo.*
Virgile. *L'Enéide*, chant IV, vers 702.

Le peigne a joué un rôle symbolique dans la religion païenne des Grecs et des Romains. Lucien, dans *les Amours,* avait déjà dit en parlant d'un jeune homme sage : « les esclaves tiennent entre leurs mains les instruments de sa vertu ; ce ne sont point les dentelures découpées d'un peigne destiné à caresser ses cheveux, ni des miroirs où son portrait se reflète. » Vénus parfois était représentée tenant un peigne à la main (1). Apulée, dans ses *Métamorphoses* (2), décrit ainsi le cortège de cette déesse : « Partout des groupes de femmes vêtues de blanc, couronnées de guirlandes printanières, et portant gaiement divers attributs, jonchaient le sol de fleurs sur son passage ; d'autres avaient suspendus sur le dos des miroirs tournés vers la déesse, afin qu'elle pût avoir la perspective du train dévot qui la suivait. Quelques-unes tenant en main des peignes d'ivoire, simulaient par les mouvements des bras et des doigts des soins donnés à la chevelure ».

De nos jours, chez quelques peuplades sauvages, le peigne paraît également jouer un rôle symbolique assez étrange. Chez certaines peuplades de la Nouvelle-Calédonie, notamment aux îles Bélep ou dans la tribu des Ouagap, le peigne ordinaire consiste en deux ou trois longues baguettes de bambou effilées à l'une de leurs extrémités, reliées à l'autre par un fil, et que les hommes et les femmes se passent sur la tête plus encore pour soulager leur démangeaison que pour démêler leurs cheveux crépus et serrés. Chez ces peuplades, on trouve également un autre peigne fait en bambou et taillé absolument à la manière de ces grands peignes dont les femmes de nos pays font usage pour retenir leurs tresses sur le sommet

(1) Bernard de Monfaucon, 1724. *Supplément au Livre de l'antiquité expliquée*, t. III, p. 54.

(2) *Et quæ pectines eburneos ferentes, gestu brachiorum, flexuque digitorum, ornatum atque oppexum crinium regalium fingerent.* — Apulée, *La Métamorphose*, chant XI, p. 404.

de la tête. Ces derniers peignes servent surtout comme objets de parure, et sont parfois sculptés sur l'une des faces (1). Mais à côté de cela, il existe dans la tribu des Ouagap des ceintures faites en siapo ou tape, sorte d'étoffe obtenue avec l'intérieur de l'écorce du niaouli et sur lesquelles sont pendus de distance en distance de dix à quinze peignes. Ces peignes, très étroits et très longs, sont fabriqués avec des nervures de feuilles artistement rapprochées et liées les unes aux autres; ils ne peuvent être d'aucun usage. Seuls les marins de la tribu portent de telles ceintures, sans que nous ayons pu savoir quel symbolisme ils attachaient à ces singuliers instruments (2).

Avec de tels prémices, il n'y aura donc rien de bien surprenant lorsque revenant à l'Occident et franchissant quelques siècles, nous verrons les premiers chrétiens faire, à leur tour, jouer un rôle symbolique au peigne, jusque dans leurs cérémonies religieuses.

« Tous les peuples de l'antiquité, dit l'abbé Martigny (3), aimaient à orner et à meubler pour ainsi dire la tombe par des objets qui servaient aux besoins comme aux plaisirs de la terre. C'était une espèce d'illusion au moyen de laquelle on semblait prolonger l'existence au-delà de ses limites. Les chrétiens adoptèrent cet usage, mais ils le sanctifièrent par des intentions symboliques tirées du génie de la religion nouvelle qui est esprit et vie; et souvent même la nature des objets déposés dans les tombeaux ou murés à leur extérieur constituent un langage qui lui était exclusivement propre. »

(1) Le père Lambert a figuré ces deux sortes de peignes dans le journal *Les Missions catholiques*, 12e année, n° 560, 27 février 1880.

(2) Il existe un beau spécimen de cette ceinture, ainsi que plusieurs peignes détachés, dans la collection ethnographique des Petits frères de Marie, à Saint-Genis-Laval (Rhône).

(3) L'abbé Martigny, 1865. *Dictionnaire des antiquités chrétiennes*, p. 466.

Parmi les objets ainsi déposés dans des tombes chrétiennes on a rencontré à diverses reprises des peignes d'ivoire ou de buis. Boldetti (1) a publié trois de ces peignes qu'il avait trouvés encore attachés aux sépultures ; l'un d'eux portait le nom de son propriétaire Annius Eusebius. M. le commandeur de Rossi, dont la compétence en pareille matière est indiscutable, a confirmé ces faits en déclarant en outre que l'on voyait des peignes, non seulement gravés sur le marbre des anciens cimetières, mais que souvent on en rencontrait des empreintes sur la chaux ou le mortier qui avaient servi à clôturer les tombes dans les cimetières chrétiens (2).

Boldetti prétendait que ces peignes étaient placés dans les tombeaux des martyrs, après avoir servi comme instruments de supplice. Il cite comme exemple une sainte, vierge et martyre chrétienne, auprès de laquelle on aurait trouvé à Cologne un très beau peigne, *inter ossa sacra pectinem pulcherrinum*... Mais comme l'a fait observer M. Raoul Rochette (3), il est bien évident que le peigne peut être, encore moins dans ce cas que dans aucun autre, un instrument de martyre ; car si l'on en a d'autre preuve que la présence de ce *très beau peigne,* instrument de toilette, c'est certainement là une étrange méprise.

(1) Boldetti, 1720. *Osservazioni sopra i cimiteri de Santi Martiri ed antichi Christiani di Roma*, p. 503, pl. III, fig. 22, in-24, Pettini d'Avorio.

(2) « On les trouve gravés sur les marbres chrétiens de nos cimetières, avec le miroir, les ciseaux et tout l'attirail de la toilette des cheveux et du visage. Le P. Garrucci *(Arte crist.*, VI, p. 153, 154), y voit les insignes de la profession de barbier.... On en trouve souvent des empreintes sur la chaux des *Loculi*, dans les cimetières ; on les y attachait pour marquer les tombes ou les décorer. » — Le Com. Jean-Baptiste de Rossi, 1881, *in Bulletin d'archéologie chrétienne*, édit. française par M. l'abbé Duchesne, 3e série, VIe année, p. 84 et 85. — *Vide etiam :* De Rossi, *Roma sotteranea*, t. III, p. 305, 335 et 346.

(3) Raoul Rochette, 1837. *In Mémoires de l'Académie des inscriptions et belles-lettres*, t. XIII, p. 740.

Il suffit du reste d'examiner la plupart de ces peignes pour se convaincre qu'ils sont plus symboliques que réellement pratiques, et que si quelques-uns n'ont pas même pu servir comme instrument de toilette ils ont encore bien moins pu être employés pour martyriser les chrétiens. Un de ces peignes figuré par Boldetti (1), est à double rangée de dents superposées et séparées dans le même plan, par un espace assez large; il mesure quatre-vingt millimètres de longueur et quarante-trois de hauteur; d'un côté les dents sont fines et serrées comme celles d'un *peigne fin;* de l'autre, on compte seulement neuf grosses dents égales, très larges et peu hautes, laissant entre elles des vides égaux à leur largeur, et terminées carrément dans le bas. Un tel peigne ne pouvait servir évidemment à aucun usage pour la toilette.

Mais à quelles causes attribuer la présence d'un peigne, au moins analogue aux peignes à toilette, soit dans les tombeaux des premiers chrétiens, soit gravés sous forme d'empreinte sur la fermeture de ces tombeaux? Aucune explication satisfaisante, jusqu'à présent du moins, n'en a été donnée. La plupart des auteurs se sont bornés à dire que ces empreintes servaient à marquer les tombes pour les reconnaître, ou à les décorer; d'autres y voient des attributs rappelant la profession de la personne défunte, *concinnator capillorum, ornatrix, pectinator, etc.* Nous établirons tout-à-l'heure qu'une idée précise, essentiellement religieuse, absolument symbolique, vient justifier pleinement un pareil usage.

En dehors des peignes attachés aux tombes chrétiennes, nous voyons encore ce même peigne jouer un rôle véritablement liturgique dans le rituel de la primitive église. Nous n'avons pas la prétention de traiter ici *in extenso,* la question pourtant si intéressante du peigne liturgique, nombre d'au-

(1) Boldetti, *Loco citato*, pl. III, fig. 22.

teurs, plus compétents et plus autorisés que nous, ont déjà traité pareil sujet. Aussi nous bornerons-nous simplement à relever ce qui peut être relatif au principe qui nous occupe.

Le peigne d'ivoire faisait partie du mobilier sacré de la primitive église. Ainsi l'atteste du Cange : *Pecten inter ministeria sacra recensetur, quod silicet sacerdotes ac clerici anteqam in ecclesiam procederent crines pecterent* (1). Dans l'explication littérale et historique des cérémonies religieuses, Dom Claude de Vert, trésorier de l'Abbaye de Cluny, explique ainsi l'usage du peigne liturgique (2) : « car, dit-il, quoique la tonsure et la couronne des évêques ne fussent point autrefois différentes de celles que portent encore à présent les Cordeliers et les Capucins, comme nous dirons en son lieu ; toutefois, le cercle des cheveux qui régnait autour de leur tête était toujours assez épais pour qu'ils eussent besoin d'un peigne, dont la décence voulait qu'ils se servissent pour démêler leurs cheveux et les arranger proprement, surtout avant que d'entrer à l'autel et commencer leur fonction. Il paraît même, par le pontifical romain, accomodé aux usages de l'église de Mende, que l'évêque avait exprès un *peignoir,* c'est-à-dire un linge fait en forme de petit manteau, qu'on mettait sur ses épaules quand on le peignait : *Tobellia* (touaille, toile ou toilette), *quando pectitur, collo circumponenda.* C'est qu'on ne se peignait en effet qu'après être tout-à-fait revêtu des habits sacerdotaux ou pontificaux, et sur le point d'entrer en fonction ; de sorte qu'on était bien aise de conserver la chape ou la chasuble et d'empêcher que la crasse ne tombât dessus. Les prêtres de second ordre n'étaient pas moins garnis de cheveux que les évêques, et portant une couronne et une tonsure toute semblable, prenaient aussi la précaution de se peigner avant que d'aller à

(1) Du Cange, *Glossarium mediæ et infimæ latinitatis*, art. *Pecten.*

(2) Dom Claude de Vert, *Explication littérale et historique des cérémonies religieuses*, t. II, p. 338-340.

l'autel et accompagnaient cette action de la même prière que les évêques, savoir celle-ci, selon le missel de Lunden de 1514 : « *Corripe me, Domine, in misericordia tua ; oleum autem peccatoris non impinguet caput meum ;* ou cette autre de l'ancien pontifical de Paris : *Intus exteriusque caput nostrum, totumque corpus et mentem meam tuus, Domine, purget et mundet Spiritus almus* (1) ; ce qui était commun à l'évêque et au simple prêtre, comme nous avons dit plus haut, suivant ces paroles du même pontifical : *Episcopus vel sacerdos, missarum solemnia celebraturus...., dum se pectinat, dicat : Intus, etc.* »

Ainsi donc, non seulement les prêtres ordinaires, mais les évêques eux-mêmes se servaient du peigne liturgique au commencement de l'office. Cet usage s'étendit plus loin encore, car le souverain pontife en personne se soumit à ce singulier rituel. Le chanoine Benedetto, dans un passage relevé par l'abbé Martigny (2), donne une curieuse description de la procession suivie à Rome par le Pape, de Saint-Jean de Latran à la basilique vaticane, à l'occasion des grandes litanies. Dans les sacristies des diverses églises visitées par le Saint-Père se trouvait un lit, ou il pût se reposer ; dans la même enceinte, à son arrivée on lui lavait les pieds ; enfin on étendait sur ses épaules une serviette, et le diacre et le sous-diacre lui présentaient le peigne d'ivoire destiné, dit l'auteur, à rétablir l'ordre dans sa chevelure et à la dégager des souillures de la poussière et de la sueur contractées dans ces processions qui étaient fort longues (3).

(1) « On voit qu'on demande à Dieu, par cette prière, qu'en même temps que le peigne décrasse la tête et la nettoie de ce qu'il y a d'impur et de grossier, le Saint-Esprit, par sa grâce divine, daigne purifier notre cœur et en ôter tout ce qu'il peut y avoir de contraire à la vertu, etc. » (Note de Dom de Vert.)

(2) *L'Abbé Martigny*, 1865. *Diction. antiq. chrét.*, p. 520.

(3) *Vide :* Cancellieri, 1786. *De secretariis basilicæ Vaticanæ*, I, p. 254. — 1814. *Descrizione de' tre pontificiali che si celebrano per le feste di Natale, di Pasqua e di S. Pietro e della sacra suppelletile in essi adoperata*, p. 84.

Qu'étaient-ce donc que de pareils peignes? Plusieurs fort anciens ont été précieusement conservés dans les musées ou les reliquaires; quelques-uns ont été soigneusement décrits et figurés. Ils sont en os, en ivoire, en buis ou même en bois d'ébène. En général leur galbe est de forme rectangulaire, plus ou moins haute, allongée dans le sens de la hauteur. Ils portent une double rangée de dents superposées, très longues, et de deux grosseurs différentes. L'espace libre entre les deux rangées de dents est large et plus ou moins richement décoré. Quelques-uns sont sculptés avec un art merveilleux, d'autres portent des inscriptions ou sont ornés d'incrustations d'or, de nacre ou de pierres précieuses.

Le peigne de saint Loup ou saint Leu (1), conservé dans le riche trésor de Saint-Étienne de Sens, a été figuré et décrit par M. Bretagne (2). C'est un des plus beaux que l'on connaisse; il est d'un seul morceau d'ivoire; le champ qui sépare les grosses dents des petites est orné d'une plate-bande sur laquelle, entre deux baguettes perlées en or, sont enchâssées sept pierres de couleur rouge, bleue ou verte, entourées d'ornements également perlés; cette plate-bande supporte une arcade dans l'intérieur de laquelle, sous un talon orné de raies de cœur, se voient deux lions se dressant contre l'arbre de la science du bien et du mal, surmonté du démon tentateur. Sur les moulures de l'archivolte, on lit : PECTEN S LVPI.

Citons également, pour mémoire, le peigne de saint Gauzelin (922-962), trente-deuxième évêque de Toul, déposé à Nancy, et enfermé dans la châsse de saint Sigisbert; le peigne

(1) Bollandistes, t. I de septembre, p. 255 à 265.

(2) Millin, 1807. *Voyage dans le midi de la France*, I, p. 97, pl. 1, fig. 3. — Bretagne, 1861. *Recherches sur les peignes liturgiques*, *in* Bulletin monumental, publié par M. de Caumont, 3e sér., t. VII, p. 279; reproduit, 4e sér., t. VIII, p. 410. — Ernest Bosc, 1883. *Dictionnaire de l'art, de la curiosité et du bibelot*, p. 521, fig. 575.

de saint Aubert, évêque de Tongres et de Liège (708-727); le peigne de Guillaume, évêque de Saint-Brieuc (1219-1234); les deux peignes de l'ancienne église des capucins de Stavelot, aujourd'hui au musée d'armures et d'antiquités de Bruxelles; le peigne de Chiusi, signalé et décrit par M. le commandeur de Rossi; etc. (1).

D'après ce dernier auteur, on n'allègue aucune preuve écrite ou monumentale de ces peignes si richement décorés avant le VII^e siècle environ. Un peigne attribué à un saint martyrisé en l'an 361, près de Toul, est dépourvu de symboles religieux et uniquement décoré de petites étoiles (2). M. de Rossi a donné la description et la reproduction d'un peigne qui lui paraît être du V^e ou du VI^e siècle, et qui est simplement orné d'une croix entre deux grappes de raisin; mais il ajoute : « la présence de symboles religieux sur un objet n'est pas une preuve suffisante de sa destination liturgique (3) ».

Quoi qu'il en soit, nous nous bornerons à retenir de ces nombreux exemples, que dans les premiers siècles, les chrétiens attachaient une importance toute particulière au peigne, et que quelques-uns de ces peignes servant aux ministres de Dieu, étaient beaucoup plus richement décorés que ne le sont d'ordinaire de simples objets de toilette. On les couvrait d'in-

(1) *Vide:* Raoul Rochette, 1838. *Troisième mémoire sur les antiquités chrétiennes des Catacombes, in* Mém. Institut, Acad. inscr. et belles-lettres, t. XIII, p. 741 et seq. — Bretagne, 1838. *Recherches sur les peignes liturgiques*, *in* Bull. monumental, 3^e sér., t. VII, p. 272 à 284. — De Caumont, 1838. *Note sur deux peignes anciens en os*, *in* Bull. monumental, *loc. cit.*, p. 345 à 348. — Chalon, 1872. *Note sur deux peignes liturgiques provenant de Stavelot*, *in* Bull. monumental, 4^e sér., t. VIII, p. 402 à 412. — De Rossi, 1881. *Peigne orné de symboles chrétiens découvert à Chiusi, in* Bull. d'archéol. chrétienne, 3^e sér., VI^e année, p. 81 à 93. — Etc.

(2) De Rossi, *Loc. cit.*, p. 83.

(3) *In Bulletin de la Société archéologique de Lorraine,* 2^e sér., II, fig. 5.

crustations ou de sculptures, on les enrichissait de pierreries ou de métaux précieux, comme les vases sacrés, les ornements sacerdotaux, en un mot comme tous les objets servant au culte. Du Cange nous apprend que quelques-uns de ces peignes liturgiques avaient une valeur telle qu'on se les transmettait par testament, et qu'ils figuraient dans la nomenclature des chartes ou des inventaires de reliques (1).

De tels objets, soit à cause de leur forme, soit par suite de leur richesse et de leur prix, étaient donc bien certainement plus symboliques que pratiques. Certes, nous ne doutons pas un instant que l'usage du peigne liturgique n'ait été, tout-à-fait dans le principe, chose utile, voire même nécessaire, par suite du peu de propreté des gens d'alors. La religion chrétienne, comme l'a très judicieusement fait observer M. Chalon (2), a toujours attaché une importance très grande à ce que ses ministres se montrassent aux fidèles sous un aspect convenable et digne. On comprend qu'il eût été peu décent de voir à l'autel une chevelure inculte, hérissée, malpropre, accompagnant de riches ornements sacerdotaux où resplendissaient l'or et la soie.

L'emploi d'un peigne ordinaire, tel que l'Église le comprenait dans le principe, est donc parfaitement motivé. Et comme elle a toujours cherché à décorer et à embellir tout ce qui servait au culte, elle a peu à peu orné et enrichi ces premiers peignes, sans doute fort simples à l'origine. Mais comment,

(1) *Test. Everardi comitis ann. 837; apud Miræum, I, p. 21. — De paramento vero capellæ nostræ ciboreum cum cruce aurea,... Pecten auro paratum unum concedimus. — Chron. Calmaliac., apud Stephanot., III, fragm. hist. mss.; tabulæ eburneæ ad ornamentum altaris, Pectines eburnei quatuor aut quinque, etc. — Testamentum Riculfi Episc. Helonensis ann. 915 : Pectenem eburneam unam, tabulas eburneas duas, etc. — Charta ann. 1231, apud Catallum in Hist. occitan., p. 901 : Sunt ibi octo cingula serica, et 6 pectines eburnei, etc. — Charta Joannis archiep. capuani ann. 1301 : item Pettenem unum de ebure, item calicem unum, etc.*

(2) Chalon, 1872. *In Bulletin monumental,* 4e sér., VIII, p. 405.

dans la suite, justifier l'usage que vont en faire des personnages religieux comme les évêques ou le Pape (1)? Comment motiver ces riches instruments aux dents longues et écartées, infiniment plus décoratifs que réellement utilisables, parés comme le ciboire ou le calice, si ce n'est par une idée essentiellement symbolique?

Notons qu'aujourd'hui encore l'Église a conservé la tradition de l'emploi du peigne, puisque dans l'imposante cérémonie de la consécration des évêques, on se sert encore d'un peigne, tout comme au temps de la primitive Église (2).

Enfin, s'il ne s'agissait réellement que d'une simple mesure de propreté à prendre, pourquoi les ministres du culte attendaient-ils le moment où ils étaient déjà revêtus des ornements sacerdotaux pour se peigner (3)? Quelle serait donc encore la raison d'être de cette prière que dom de Vert nous rapporte, prière si nettement expressive, et que le prêtre doit prononcer en se servant du peigne : *Intus exteriusque caput nostrum, totumque caput et mentem meam tuus, Domine, purget et*

(1) Cette Liturgie, d'après M. Bretagne, parait être tombée en désuétude vers le commencement du XVI[e] siècle, car le pontifical romain du pape Clément VIII (1592-1605), revu par l'ordre d'Urbain VIII, ne mentionne plus le peigne que pour le sacre des évêques. — Bretagne, 1861. *Loc. cit.*, p. 277.

(2) Dans le rituel intitulé : *Cérémonies et prières pour la consécration d'un évêque*, à propos des préparatifs nécessaires à la consécration on lit : « Près de l'autel il y a aussi une crédence où sont disposés tous les objets qui doivent servir à la cérémonie, une aiguière et des linges, de la mie de pain, des bandes de toile, l'anneau épiscopal, un peigne d'ivoire, etc. » — Après la cérémonie de l'onction du Saint-Chrême sur la tête et sur les mains du nouvel évêque, la bénédiction de la crosse et de l'anneau, la perception de l'évangile, le consacré retourne à son autel. « Lorsqu'il y est arrivé et qu'il s'est assis, on lui essuie la tête avec de la mie de pain et du linge blanc; on lui peigne ses cheveux avec un peigne d'ivoire, et il lave ses mains, tandis que le consécrateur lave aussi les siennes. »

(3) D'après M. Bretagne, *Loc. cit.*, p. 278, l'église grecque a conservé l'ancienne coutume de se peigner avant la messe, et le peigne, après cette action, reste déposé sur l'autel.

*mundet Spiritus almus.* Il demande à Dieu de nettoyer son âme et son corps, de les débarrasser de toutes leurs souillures, en un mot de les purifier. Le peigne dont il a fait usage est donc évidemment le symbole de cette purification.

De même qu'on lavait le corps des premiers chrétiens avant de les ensevelir (1), de même aussi devait-on les peigner afin qu'ils pussent paraître devant Dieu, au jour du jugement dernier, dans tout leur état de pureté. Mais en plaçant un peigne à leur côté, en marquant leur tombe d'un sceau fait avec l'empreinte d'un peigne, n'était-ce pas pour attester de la façon la plus formelle, la plus irrécusable, que celui qui venait de mourir était mort en chrétien, et que son corps comme son âme avaient passé sous les dents du peigne, c'est-à-dire qu'il s'était purifié au moment de rendre son âme à Dieu. Le peigne ou son empreinte deviennent ainsi le témoignage indiscutable de cette purification.

Le peigne enfin, dans ses acceptions propres les plus connues et les plus ordinaires, ne représente-t-il pas toujours une idée générale de purification. Peigner les cheveux, carder la laine ou les fibres textiles, ratisser un jardin, arracher les mauvaises herbes d'un champ, tout cela ne s'applique-t-il pas au même principe qui a pour objet de nettoyer, de purger, de purifier la tête, les matières à tisser, la terre elle-même, de toutes leurs impuretés, de toutes leurs souillures? Et c'est le peigne, toujours le peigne, qui va servir sous les noms de *saraq,* de κτείς ou de *pecten,* à ces différentes opérations. Quoi de plus logique alors que de symboliser un semblable instru-

(1) « Tout corps doit être lavé, ce qui signifie que si l'âme s'est purgée par la confession du péché qui la souillait, elle obtiendra, au jour du jugement, conjointement avec le corps, une gloire éternelle (Beleth, *De sépult.*). — On se servait, pour le lavement du corps, d'eau pure, quelques fois, mais rarement, d'huile, et plus fréquemment d'eau aromatisée. » — Arthur Murcier, 1857. *La Sépulture chrétienne en France, d'après les monuments*, p. 158.

ment lorsqu'il s'agira d'exprimer, par un objet matériel, la purification de l'âme en vue de l'obtention du pardon des fautes commises.

On doit à Marangoni (1) la publication d'une inscription bien curieuse, gravée à la pointe, sur la chaux d'un loculus, dans le cimetière chrétien dit de Thrason, en Italie. Cette inscription est ainsi conçue :

RVFINA HISPIRITVS TVVS IN BONO PECTINE.

La formule *spiritus tuus in bono,* analogue, pour le sens, à *spiritus tuus in deo,* est bien connue et s'explique aisément; mais *in bono pectine* est absolument sans exemple et reste incompréhensible aux yeux des archéologues (2). M. Armellini, qui a publié cette inscription (3), dit en outre : « le mot *pectine,* ajouté à la formule du salut, est pour moi inexplicable, d'autant plus que près de ces paroles même fut encastré dans la chaux un petit peigne d'ivoire, dont il reste encore une partie notable ».

(1) Marangoni, *Cose gentilesche,* p. 454.

(2) « Danzetta (cod. Vat. 8324) cherche à expliquer l'étrange formule IN BONO PECTINE ; il propose, d'une façon dubitative, de penser au poisson *pecten,* comme si l'inscription disait : *spiritus tuus in bono pisce*, c'est-à-dire *in Christo* ΙΧΘΥΣ ; ou encore au *pecten* de la lyre, le sens étant : *in cytharis bene sonantibus.* Ces conjectures, peu vraisemblables, ne se recommandent d'aucun rapprochement. Il faut plutôt songer aux peignes qui servirent souvent à marquer les tombes chrétiennes et aux mots SIGNVM NABE qui figurent sur une épitaphe chrétienne à côté du dessin d'un navire (Buonarroti, *Vetri*, p. x; cf. ma *Roma sott.*, III, p. 576). On comprend alors facilement que le mot PECTINE était écrit au dessus d'un peigne réel ou figuré (*signum*) qui servait de marque au *loculus* de Rufina. Ainsi, l'inscription acclamatoire se terminait, selon l'usage, par les mots *in bono*, et les lettres qui suivent doivent être interprétées isolément. Marangoni, observateur peu soigneux, négligea de noter la présence du peigne au-dessus de ces lettres. » — De Rossi, 1881. *In Bull. arch. chrét.*, 3e sér., VIe année, p. 85, note

(3) Armellini. *Descrione populare degli antichi cimiteri Cristiani di Roma*, p. 142.

C'est précisément la présence de ce petit peigne qui va nous permettre d'interprêter cet indéchiffrable *in bono pectine.* Le peigne, comme nous venons de le voir, étant une preuve, un symbole de purification spirituelle et corporelle, la présence du peigne ainsi encastré dans la tombe, sert à attester que cette tombe est celle d'un chrétien, et que ce chrétien, avant de mourir, s'est purifié l'âme et le corps de toutes leurs souillures. Nous traduirons donc *in bono pectine* par les mots : bien peigné, bien purifié, c'est-à-dire *en état de grâce.*

---

## VI

### Pourquoi les pèlerins portaient des coquilles.

---

Étant admis que le *pecten* instrument de toilette et de propreté est devenu par cela même un symbole de purification dans la religion chrétienne, il nous semble facile d'en déduire que le *pecten* coquillage a dû être envisagé au moyen-âge comme jouissant des mêmes vertus symboliques.

Le pèlerin chargé du poids de ses iniquités se rend auprès d'un saint en grande réputation pour obtenir le pardon de ses fautes, c'est-à-dire pour se purifier. Au retour de son voyage, soit qu'il ait fait la route pour son propre compte ou pour le compte d'autrui, il tient à prouver que sa mission est bien remplie. Quel témoignage plus certain peut-il donner que celui du *pecten,* pris à la fois comme coquille et comme

emblème de purification? Comme coquille, c'est l'attestation incontestable de son lointain voyage, la preuve palpable des océans franchis; comme emblème de purification, c'est la démonstration tangible du pardon de ses fautes, de la rémission de ses péchés. Et c'est précisément à son retour, c'est-à-dire lorsque la pénitence est faite, qu'il revêt la coquille!

Mais, dira-t-on, pourquoi le pèlerin ne porte-t-il pas comme attribut un véritable peigne, un vulgaire démêloir, plutôt qu'un coquillage? Le peigne, il faut bien l'avouer, le peigne même le plus rudimentaire était à cette époque un objet d'une fabrication assez délicate. On ne possédait pas comme aujourd'hui ces procédés mécaniques qui permettent de travailler avec la plus grande facilité et une extrême économie de temps, de main-d'œuvre et de matière première, l'os, la corne, le bois ou l'ivoire; la celluloïde n'était pas encore inventée. Le peigne, taillé à la main, servait à toute la famille; et l'on comprendra dès lors qu'un tel objet n'était pas à la portée des escarcelles déjà bien allégées des pauvres pèlerins.

Et puis, malgré tout son symbolisme, le peigne à cheveux, le peigne à bon marché, n'était pas, avouez-le, un objet ni bien élégant, ni bien décoratif. Nous nous imaginerons difficilement un ornement d'aussi triste figure pendu sur la poitrine d'un voyageur ou agrafé à son chapeau. Passe encore s'il se fut agi d'un de ces beaux peignes liturgiques si richement décorés; mais ceux-là n'étaient pas évidemment accessibles à toutes les bourses. Il fallait donc se rabattre sur quelque chose de plus pratique et de plus économique.

Quoi de mieux alors que le coquillage? Déjà on en a fait de véritables peignes, pouvant servir à la toilette; en outre, avec ses formes élégantes et gracieuses il se prête admirablement à la décoration; ses valves sont si bien disposées pour la symétrie; elles sont grandes et légères et peuvent facile-

ment s'agrafer; ouvertes dos à dos, ou mieux charnière contre charnière, elles figurent admirablement l'image du grand peigne liturgique avec ses deux rangées de dents étagées l'une au-dessus de l'autre. Il vient de loin, et de plus, lui aussi se nomme *peigne!* Quoi de plus juste et de plus logique que de l'adopter pour *testimonium* et de l'ériger à son tour comme symbole de purification!

Ce n'est du reste pas le seul coquillage qui ait joui de propriété symbolique chez les populations chrétiennes. L'escargot, le simple et bien modeste colimaçon, n'était-il pas l'emblême de la résurrection? Enfermé l'hiver dans sa coquille qui lui sert de tombeau, ne sait-il pas, nouveau Lazare, briser sa porte, lorsque revient la tiède saison du printemps, pour renaître à nouveau plus fort et plus robuste qu'auparavant (1)?

C'est bien intentionnellement que le pèlerin, au milieu d'une riche faune malacologique, a choisi uniquement le *pecten* comme attribut et non pas n'importe quel autre coquillage. Dans le Midi il recherche les *Pecten maximus* et *P. Jacobœus*, dans la Manche c'est le *Pecten varius*. Pourquoi n'a-t-il pas pris aussi bien les valves de quelque grand et beau *Cardium?* (2) elles sont aussi belles, aussi décoratives que celles du *Pecten*. Mais c'est qu'autrefois cette coquille se nommait *pectoncle* ou *cœur* (3), et c'est un *peigne* qu'il faut au

(1) *Vide :* L'abbé Martigny, 1865. *Dictionnaire des antiquités chrétiennes*, p. 178. — A. Locard, 1882. *Histoire des mollusques dans l'antiquité*, p. 230.

(2) *Cardium* (καρδία, cor). Linné, 1758. *Systema naturæ*, édit. X, p. 121.

(3) Lister et après lui plusieurs autres anciens auteurs ont figuré différents *Cardium* sous le nom de *Pectunculus : quæ sine auribus sunt, et tamen striis, pectinum more, donantur, et quibus utraque testa æqualiter cava est, pectunculi dicuntur.* Sous ce nom sont figurées nos formes méditerranéennes et océaniques les plus grosses et les plus communes — Lister, 1678. *Cochleis marinis Angliæ*, p. 187.

pèlerin. C'est donc avec un parfait discernement qu'il choisit les valves du *pecten* pour symboliser aux yeux des hommes sa purification.

Telle est l'explication qui nous a semblé la plus simple, la plus logique, la plus rationnelle, pour motiver la présence des valves d'un coquillage sur la poitrine de nos anciens pèlerins. Ce n'est donc point le fait du pur hasard s'ils ont toujours donné la préférence à une même coquille, prise tantôt avec sa forme naturelle, tantôt sous celle d'une amulette en plomb ou en étain. C'est qu'au *Pecten* était attachée une idée symbolique, celle de la purification spirituelle, en parfaite concordance avec le principe même et le but du pèlerinage. Avec cette interprétation que nous croyons nouvelle, nous arrivons ainsi, non seulement à motiver un tel éclectisme malacologique, bien singulier au premier abord, mais encore à lire ces antiques inscriptions, à comprendre ces coutumes religieuses de la primitive Église, dont les souvenirs déjà bien lointains tendent de jour en jour à s'effacer encore davantage.

---

# ANALYSEUR

POUR LA

# DÉTERMINATION DU NOMBRE DES MICROBES

## CONTENUS DANS L'EAU

PAR

*M. ARLOING.*

---

On détermine le nombre des microbes par la culture à doses fractionnées d'une minime quantité d'eau dans des milieux nutritifs propres à l'évolution des microorganismes. Par exemple, si l'on répartit, à dose égale et en prenant toutes les précautions pour éviter l'abord des germes étrangers, 1 centimètre cube d'eau entre 100 ballons chargés de bouillon parfaitement stérilisé, si l'on porte ensuite ces ballons dans l'étuve et que, dans l'espace de 15 jours, 60 d'entre eux se troublent et se chargent de microorganismes, on en déduira que dans chaque ballon qui s'est troublé, on a déposé un germe et que l'eau soumise à l'étuve contenait au moins 60 germes par centimètre cube, soit 60,000 par litre.

*Revue critique.* — Le procédé de la culture dans les milieux liquides oblige à admettre que chacun des ballons troublés n'a reçu qu'un seul microbe, car, dans le trouble qui se pro-

duit au sein du bouillon, il est impossible de saisir s'il y a un ou plusieurs centres de pullulations.

On a tenté de remédier à cette défectuosité de la méthode en lui substituant la culture dans un milieu organique solide, la gélatine peptone, qui maintient, pendant un certain temps, tous les centres de pullulation écartés les uns des autres.

Fol, Dunant et Guning ont nettement établi que la numération des microbes de l'eau à l'aide de cultures faites dans les milieux nourriciers liquides est préférable à la numération par les cultures dans les milieux solides. Leur opinion est partagée aujourd'hui par le plus grand nombre des expérimentateurs qui se sont occupés de la question.

En dépit de ce fait, à savoir qu'un certain nombre des germes contenus dans l'eau ne se développent pas dans la gélatine ou l'agar-agar peptonés, on constate que la méthode de Koch ou la culture en milieux solides jouit encore d'une grande faveur auprès de plusieurs expérimentateurs, et dernièrement Meade Bolton a même tenté de la réhabiliter. Quant à nous, nous ne lui connaissons, dans le cas présent, qu'un seul avantage qui rachète partiellement son défaut capital : elle permet d'arriver plus aisément à la détermination de la nature des germes ou des bactéries contenus dans l'eau. En effet, l'aspect de la plupart des cultures en milieu liquide est fort semblable alors qu'elles procèdent de microbes différents, tandis qu'il peut être très varié, si les cultures sont faites sur la gélatine nourricière. Les colonies diffèrent soit par leur forme, soit par leur couleur ; elles s'étalent à la surface de la gélatine ou dissolvent leur aliment. Ces caractères font naître la notion de différences ou d'analogies que l'on vérifiera par l'examen microscopique ou l'inoculation.

Pour ces motifs, la détermination du nombre des microbes par la culture sur la gélatine mérite de fixer l'attention des expérimentateurs. Il faut envisager les imperfections de cette

méthode et chercher à les faire disparaître pour rapprocher le plus possible de la vérité les résultats qu'elle fournit.

*a)* Koch a conseillé de verser dans un tube de gélatine liquéfiée un volume connu de l'eau dont on fait l'étude bactériologique, de mélanger aussi intimement que possible, par l'agitation, l'eau et la gélatine, de manière à écarter les germes, puis de répandre le mélange, en couche mince, sur la face lisse d'une plaque de verre quadrillée et stérilisée. La plaque de verre est portée ensuite dans un incubateur où les colonies prennent naissance. Lorsqu'on estime que la germination des bactériens présents est complète, on superpose la plaque à une lame d'obsidienne et l'on compte les colonies qui se détachent nettement par leur teinte sur le fond noir de la lame sous-jacente. Enfin, on détermine le nombre des bactériens contenus dans un litre d'eau en multipliant le chiffre des colonies par le rapport du litre au volume d'eau que l'on a mélangé à la gélatine. Ce rapport est toujours un facteur considérable.

Le procédé de Koch est passible de plusieurs reproches. D'abord, on n'est pas absolument sûr de disséminer convenablement les germes au sein de la gélatine, quelque soir que l'on prenne pour y arriver ; de sorte que certaines colonies seront tellement rapprochées qu'elles se nuiront réciproquement et qu'elles seront difficiles à compter et à isoler, si on voulait tenter leur isolement. Ensuite, une partie des opérations s'accomplissant à l'air libre, des germes de l'atmosphère peuvent tomber sur la gélatine, évoluer parallèlement aux germes de l'eau et fausser considérablement les calculs. De plus, une certaine quantité de gélatine restant dans le tube, rien ne prouve qu'elle ne retienne quelques germes; s'il en est ainsi, le nombre que l'on obtiendra sera inférieur à la réalité. On peut remédier à l'inconvénient que nous avons

cité en dernier lieu et qui résulte de la présence d'une certaine portion du mélange dans le tube où il a été effectué, en étalant ce reste à la face interne du tube où il se fige comme sur une plaque ordinaire. On comptera les colonies qui s'y développeront et on ajoutera le chiffre au nombre des colonies développées sur plaque. Mais on n'évitera pas l'erreur possible résultant de la chute de quelques germes de l'atmosphère. Supposons qu'un seul germe provienne de l'air et que l'ont ait opéré avec un demi-centimètre cube d'eau. Pour rapporter le nombre de colonies au nombre de germes contenus dans un litre d'eau, il faudra le multiplier par 2,000. Ce sera donc 2,000 germes de trop que l'on attribuera faussement à l'eau soumise à l'examen bactérioscopique.

*b)* Esmarck a proposé de rémédier à ce défaut, en maintenant constamment le mélange à l'abri de l'air.

Pour cela, on opère avec une très petite quantité d'eau et une petite quantité de gélatine. Le mélange se fait au fond d'un tube à culture. Quand on le suppose très intime, on plonge le tube dans l'eau froide, en le tenant presque horizontalement pendant qu'on l'anime d'un mouvement de rotation assez rapide. La gélatine se répand sur toute la face interne du tube où elle se solidifie promptement sous la forme d'une plaque mince enroulée en cylindre.

C'est à l'intérieur du tube que les colonies se développent.

Pour les compter, on coupe le tube suivant deux génératrices diamétralement opposées. Il se trouve partagé en deux moitiés égales que l'on observe par la face interne et sur lesquelles on fait le dénombrement des colonies. On rendra cette opération plus facile en projetant chaque moitié du tube sur un écran de papier quadrillé.

Si l'on applique le procédé d'Esmarck, on s'aperçoit que l'on rencontre quelque difficulté à étendre uniformément la

gélatine à la face interne du tube. Certaine portion du mélange coule sur des parties déjà étalées et solidifiées; de sorte que les colonies se trouvent superposées.

La division du cylindre de verre suivant deux génératrices se fait souvent irrégulièrement et des colonies situées sur les cassures sont détruites et ne peuvent plus être comptées exactement.

Enfin, comme il faut opérer avec de très petites quantités d'eau, le facteur par lequel on multipliera le nombre des colonies sera très considérable; de sorte que l'erreur la plus légère se traduira par un écart énorme dans le nombre qui représentera les microbes enfermés dans un litre d'eau.

Admettant, pour un instant, que l'on veuille conserver le procédé d'Esmarck, on l'améliorerait en employant de longs tubes de verre plats au lieu de tubes cylindriques pour faire refroidir le mélange d'eau et de gélatine. Les colonies se développeraient sur une seule face et l'on n'aurait pas besoin de diviser le tube pour les compter.

*c)* Dans un récent travail sur les eaux, M. Malapert-Neuville s'est préoccupé de l'imperfection du procédé de Koch que nous avons signalé en premier lieu. Il a pensé que l'on obtiendrait sur la plaque quadrillée toutes les colonies dont les germes sont présents dans l'échantillon d'eau en opérant de la manière suivante : verser la gélatine en promenant le tube circulairement au-dessus de la plaque; déposer un volume donné d'eau au centre de l'ilôt formé par la gélatine, enfin, effectuer le mélange de la gélatine et de l'eau en brassant le tout sur la plaque de verre avec un fil de platine stérilisé. La modification proposée par M. Malapert-Neuville répond au but qu'il poursuivait, mais on peut lui adresser deux reproches graves : le premier, c'est que le procédé adopté par l'auteur pour opérer le mélange de l'eau et de la gélatine n'assure

pas une dispersion suffisante des germes et des colonies; le second, c'est qu'il oblige à laisser la gélatine pendant un temps relativement très long en présence de l'air libre, et par conséquent exposée à recueillir quelques germes de l'atmosphère.

A la fin de cette revue historique et critique, on doit s'apercevoir que certains desiderata subsistent, malgré les perfectionnements préconisés successivement par les expérimentateurs.

Disperser régulièrement sur la gélatine *tous* les microbes enfermés dans un volume d'eau connu; *éviter* et au besoin *reconnaître* les germes qui peuvent venir de l'atmosphère; telles sont les indications qu'il faut remplir pour obtenir dans l'examen bactérioscopique de l'eau des résultats aussi exacts que possible.

Nous nous sommes proposé de satisfaire à ces indications à l'aide d'un outillage et d'une technique que nous allons faire connaître.

*Analyseur bactériologique de M. Arloing.* — Quand on se sert de notre analyseur, la récolte de l'eau et sa répartition se font avec une pipette que l'on peut construire dans tous les laboratoires, de la manière suivante :

On prend un tube en verre, cylindrique, de 4 à 5 millim. de diamètre intérieur. Après l'avoir lavé et séché convenablement, on le jauge en quarts de centimètre cube à l'aide du mercure. On gradue de la sorte une longueur répondant à un centimètre cube et demi à deux centimètres cubes. On étire ensuite le tube à la lampe d'émailleur, à partir d'un point voisin de la graduation, de façon à donner à l'une des extrémités la forme d'un tube capillaire d'une très grande finesse. Cette opération se fait généralement en deux temps. Le tube

est ensuite retréci près de l'extrémité opposée, tamponné avec du coton, et stérilisé par l'exposition à la température de 200° dans une étuve, durant deux heures.

Lorsqu'on veut se servir de cette pipette, on flambe délicatement sa surface, on coupe avec des ciseaux l'extrémité du tube capillaire qui la prolonge, on enfonce ce tube dans l'eau et on aspire à l'extrémité opposée. L'aspiration est facilitée par l'interposition d'un tube de caoutchouc entre la pipette et la bouche. L'usage du tube de caoutchouc a encore l'avantage de permettre à l'opérateur de se tenir à quelque distance de l'eau et de ne pas la contaminer par les germes qu'il porte sur ses vêtements, ou bien de confier à un aide le soin de faire monter l'eau pendant qu'il en immerge la pointe dans le liquide.

On remplit la pipette jusqu'au-dessus de la partie graduée.

La cueillette terminée, on fond la pointe du tube capillaire dans la flamme d'une lampe à alcool. On couche la pipette sur un support dans une position presque horizontale et on se hâte de la diriger sur le laboratoire où doit se faire l'essai bactériologique.

La répartition de l'eau sur la gélatine nourricière se fait avec la même pipette, en suivant un manuel qui sera indiqué plus loin.

Quant à la *gélatine nourricière,* elle est étalée sur une plaque de verre de $0^m,12$ de longueur sur $0^m,05$ de largeur, divisée par des traits au diamant en 60 carrés égaux de 1 centim. de côté (voy. fig. 1). La gélatine est répandue avec plus de facilité si l'on rehausse les bords de la plaque de verre d'un mince cordon en émail vitrifié. Lorsque la gélatine est bien solidifiée, on transporte rapidement la plaque quadrillée dans l'appareil que nous allons décrire.

*Analyseur.* — Il consiste en une boîte rectangulaire en cuivre de $0^{m},250$ de longueur sur $0^{m},085$ de largeur et $0^{m},036$ de profondeur. Cette boîte est munie d'un couvercle formé de deux lames de verre (5 et 6 de la fig.) mobiles autour de charnières placées sur les deux bords les plus étroits. Les pièces du couvercle, au lieu de se juxtaposer, laissent entre elles un intervalle de 0 m. 007 qui est occupé par un couvre-joints en cuivre d'une disposition spéciale. Effectivement, ce couvre-joints achève de fermer la boîte en coulissant sur les

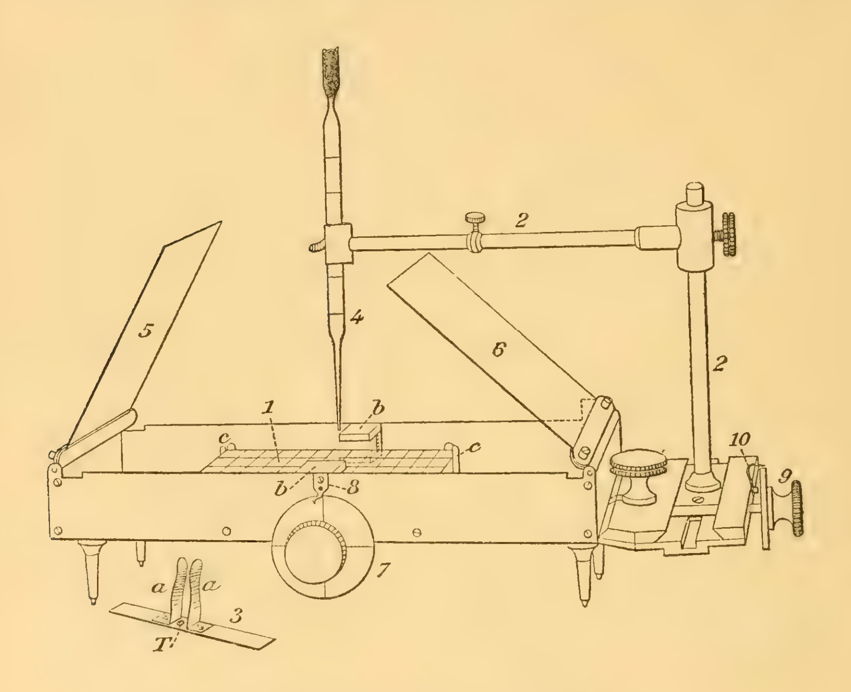



Fig. 1.— *Analyseur bactériologique ouvert.*

1, plaque porte-gélatine; 2, 2, porte-pipette; 3, couvre-joints isolé; 4, pipette; 5, 6, couvercles en verre de l'analyseur; 7, bouton moteur de la crémaillère qui déplace la plaqne de gélatine; 8, repère; 9, bouton moteur de la crémaillère qui déplace le porte-pipette; 10, repère.

Le couvre-joints 3 est isolé; T, orifice dans lequel s'engage l'extrémité capillaire de la pipette; *a*, *a*, languettes ressorts entre lesquelles passe la pipette; *b*, *b*, équerres métalliques sur lesquelles glisse le couvre-joints.

lames de verre, d'avant en arrière, sous l'influence de la moindre traction. Il est pourvu : 1° au milieu d'un orifice fort étroit T, où l'on engage le tube capillaire qui prolonge la pipette avec laquelle on a recueilli l'eau que l'on soumet à l'analyse; 2° de deux languettes métalliques souples A, fixées à droite et à gauche du précédent orifice, entre lesquelles est reçue la pipette, de sorte que le moindre mouvement de déplacement imprimé à cette dernière, dans un sens ou dans l'autre, entraîne immédiatement le couvre-joints de la même quantité. Une plaque de cuivre, d'une surface égale à celle de la plaque de verre quadrillée, munie d'une crémaillère sur sa face inférieure, peut courir sur le fond de la boite, grâce à un pignon qui se meut à l'aide du bouton extérieur 7.

Cette plaque est pourvue à ses angles de quatre montants prismatiques *c*, *c*, garnis de ressorts entre lesquels est pincée horizontalement la plaque en verre quadrillée recouverte de gélatine nourricière.

Le bouton extérieur 7 tourne en présence d'un index 8 fixé sur la paroi antérieure de la boîte. Il porte des crans dont l'écartement est calculé de telle sorte que le passage de deux d'entre eux au-devant de l'index fait avancer la crémaillère d'un centimètre. Conséquemment, si le milieu d'un carré se trouve juste au-dessous du trou percé dans le couvre-joints, le mouvement sus-indiqué amènera dans cette position le milieu du carré suivant. La crémaillère et la boîte sont assez longues pour que l'on puisse faire passer toute la plaque de gélatine nourricière au-dessous du milieu du couvre-joints.

Au bord droit de la boîte est rattachée une forte plaque de cuivre munie d'une coulisse profonde, parallèle à ce bord.

Elle est occupée par une masse métallique portant une tige verticale 2, sur sa face supérieure, et une crémaillère sur sa face inférieure. Celle-ci est engrenée avec un pignon dont l'axe se continue avec le bouton 9.

Cette seconde crémaillère se meut perpendiculairement à la première. Elle a pour but de déplacer la pipette au-dessus de la plaque de gélatine nourricière. On comprend aisément ce mouvement en jetant un coup d'œil sur la figure ci-jointe. La circonférence du bouton est calculée de manière qu'un demi tour fasse progresser la pipette de 1 centimètre.

*Usage de l'analyseur.* — Lorsqu'on veut se servir de l'analyseur on peut le stériliser par le passage à l'étuve; mais il suffit d'humecter la face interne de la boîte avec de la glycérine au sublimé ou avec une simple solution de bichlorure de mercure et de la fermer un instant. Les poussières qui sont en suspension à son intérieur ne tardent pas à se fixer aux parois.

On l'ouvre avec précaution, dans une atmosphère calme, pour y déposer la plaque de gélatine, après avoir pris toutefois la précaution de porter toute la crémaillère à gauche. On abaisse ensuite les deux couvercles en verre, et on place entre eux le couvre-joints métallique.

La gélatine est dès lors enfermée à l'abri de l'air; l'intérieur de la boîte ne communique plus avec l'extérieur que par le trou fort petit percé dans le couvre-joints.

Depuis quelque temps, j'ai modifié l'appareil, afin d'éviter de l'ouvrir largement pour y déposer la plaque porte-gélatine. Dans ce but, j'ai fait pratiquer dans la paroi latérale gauche, au-dessous de la charnière du couvercle 5, une fente de la largeur de la plaque quadrillée, fente que l'on découvre en relevant un petit volet métallique, à l'aide d'un simple mouvement de bascule. L'analyseur, après avoir été stérilisé, reste donc fermé à sa partie supérieure, par l'abaissement des deux lames de verre 5 et 6 et l'insinuation entre ces lames du couvre-joints 3.

Pour introduire la plaque de gélatine dans l'analyseur, on

relève le volet sus-indiqué et on fait glisser dans la fente la plaque de gélatine que l'on tient horizontalement avec le pouce et l'index de chaque main. Elle vient prendre tout naturellement sa place sur les supports qui lui sont destinés.

Voici maintenant, comment on opère pour répartir l'eau à sa surface :

La pipette qui contient l'eau à analyser est agitée avec précaution afin de mettre uniformément en suspension les germes qu'elle renferme. On la flambe avec soin. On la fixe verticalement à l'extrémité du bras horizontal (2). On l'engage entre les deux ressorts du couvre-joints. L'extrémité du tube capillaire, préalablement coupée, est introduite à travers le pertuis du couvre-joints. Elle vient alors se placer au-dessus du milieu du premier carré de la plaque de verre quadrillée. Une goutte d'eau tombe au milieu de ce carré, et forme une saillie hémisphérique sur la gélatine. En attendant la chute de la goutte suivante, on a le temps de faire courir la plaque vers la droite, de manière à la recevoir sur le milieu du second carré. On procède ainsi jusqu'à ce que l'on ait déposé une goutte d'eau au milieu des douze carrés qui composent la première rangée.

Pendant cette opération, la plaque de gélatine a été entièrement transportée à droite de l'extrémité de la pipette. Pour ensemencer les carrés de la deuxième rangée, on meut le pignon de la crémaillère porte-pipette de deux crans. Cette manœuvre a pour effet de transporter l'extrémité de la pipette au-dessus du milieu du dernier carré de la seconde rangée. Dès qu'une goutte d'eau est tombée sur ce carré, on déplace la plaque de gélatine en sens inverse, c'est-à-dire de droite à gauche, de carré en carré, jusqu'au premier. On fait tourner de nouveau le pignon de la crémaillère porte-pipette de deux crans, afin de se placer au-dessus du milieu du premier carré de la troisième rangée et ainsi de suite, jusqu'à ce que les soixante carrés de gélatine aient reçu chacun une goutte d'eau.

Lorsque la répartition de l'eau est achevée, on retire la plaque de gélatine et on la transporte dans un cristallisoir à incubation.

Les gouttelettes d'eau ne tardent pas à se volatiliser dans l'atmosphère du cristallisoir ; les germes quelles contiennent s'appliquent sur la gélatine nourricière et forment, en évoluant, des colonies qui occupent exactement le milieu des carrés.

C'est précisément à ce caractère topographique que l'on distinguera les germes de l'eau de ceux qui seraient tombés accidentellement de l'atmosphère, car il y a de grandes chances pour que ces derniers ne se superposent pas à ceux de l'eau, au centre de figure des carrés tracés sous la plaque de gélatine.

L'opération qui vient d'être décrite donne tous les avantages que nous avons signalés à la condition que la gélatine soit bien solidifiée et que la goutte d'eau, en arrivant à son contact, n'ait aucune tendance à se diffuser dans son épaisseur. Pendant les fortes chaleurs, il conviendra donc d'associer une certaine quantité d'agar-agar à la gélatine, ou bien d'opérer dans un local où la température laisse à la gélatine une solidité suffisante.

En résumé, les détails dans lesquels nous sommes entrés, sur la disposition et l'usage de notre analyseur bactériologique, démontrent que cette technique réalise une amélioration notable dans l'étude bactérioscopique des eaux.

Elle diminue le nombre des intermédiaires au contact desquels l'eau est exposée à gagner quelques germes ; elle permet de répartir uniformément l'eau, afin d'éviter la fusion des colonies, et fait reconnaître, par la position, les colonies dont les germes proviennent de l'air auquel la plaque de gélatine est toujours plus ou moins exposée.

---



CHIRURGIENS D'ARMÉE AU XVI[e] SIÈCLE

Gravure empruntée au *Traité de chirurgie* de Jean de la Croix, Venise, 1573.

D'après une réduction photographique du D[r] J. Garel, médecin des hôpitaux de Lyon.

*ÉTUDE D'HISTOIRE MÉDICALE*

# DE L'ASSISTANCE AUX BLESSÉS

## AVANT L'ORGANISATION DES ARMÉES PERMANENTES

DISCOURS DE RÉCEPTION

A L'ACADÉMIE DES SCIENCES, BELLES-LETTRES ET ARTS DE LYON

*Prononcé dans la séance publique du 19 juin 1888*

PAR LE DOCTEUR

*Humbert MOLLIÈRE*

Médecin de l'Hôtel-Dieu.

Messieurs,

En prenant place au milieu de vous, ma première pensée doit être de vous exprimer toute ma gratitude pour l'honneur insigne que vous m'avez accordé.

Cette distinction m'est d'autant plus précieuse que, parmi mes nouveaux collègues, j'ai le bonheur de me trouver à côté de celui qui sut si bien diriger mon ambition vers le but qu'elle vient d'atteindre aujourd'hui, et que naguère encore, par un vote des plus flatteurs, vous appeliez à vous présider (1).

Un autre exemple de date bien plus ancienne m'était encore donné par les miens. En 1821, cette même Académie ouvrait

(1) M. Antoine Mollière, mon père.

déjà ses rangs à mon aïeul maternel Humbert Monier, avocat général à la Cour de Lyon, qu'une mort prématurée devait bientôt ravir à l'affection des siens et à un brillant avenir. Il aimait passionnément les lettres et se plaisait à leur consacrer les loisirs que lui laissaient ses devoirs de père de famille et les fonctions publiques qu'il avait à remplir. La main d'un ami a recueilli les feuillets épars de son œuvre inachevée, comme pour transmettre à ses descendants le culte de sa mémoire (1).

Plus heureux que ne l'ont été la plupart d'entre vous, je n'ai pas à faire ici l'éloge de mon prédécesseur. Classé parmi les membres émérites, il est toujours au milieu de nous plein de vie et d'activité. Que M. Bouchacourt veuille bien recevoir les hommages respectueux de son nouveau collègue. Je suis également flatté de rencontrer dans cette section des Sciences médicales des confrères éminents, dont plusieurs furent autrefois mes maîtres : notre aimable

(1) Jean-Humbert Monier, magistrat et littérateur, né à Belley, le 9 mai 1786, mort à Lyon, le 11 avril 1826. Reçu avocat vers 1811, il exerçait à Lyon, où il devint juge suppléant en 1814. Il fut nommé plus tard avocat général à la Cour royale. Ses services dévoués dans la magistrature lui méritèrent la décoration de la Légion d'honneur. Dès l'âge de 21 ans, il fut reçu dans la Société littéraire de Lyon, où il se fit connaître comme écrivain distingué. On a de lui : *Réflexions sur la mélancolie*, Lyon, in-8°, 1808. *Éloge de Pascal destiné à l'Académie des Jeux floraux*, Lyon, in-8°, 1807. Nouvelle édition du même éloge, 1818. *Essai sur Blaise Pascal*, in-8°, Paris, 1822. Cette œuvre le fit recevoir à l'Académie de Lyon. — *Considérations sur les bases fondamentales du projet de constitution*, Lyon, in-8°, 1814. Des poésies d'un goût exquis et d'une correction parfaite, des articles de polémique et quelques autres opuscules qu'un de ses amis, M. Dupré, ancien sous-préfet, a fait connaître sous le titre de : *Mélanges politiques et littéraires de Monier*, Paris, Sapia, in-8°, 1838. Cf. *Dictionnaire biographique des personnages notables du département de l'Ain. Galerie civile*, par C.-J. Dufaÿ, Bourg-en-Bresse, 1883, p 399.— Depery. *Biographie des hommes célèbres du département de l'Ain*, t. I, 1835. H. Monier fut l'ami d'Ampère, de Ballanche, des docteurs Récamier et Richerand, de Brillat-Savarin. . Il mourut subitement le jour même où était signée sa nomination comme procureur général à Limoges.

et vénéré président, M. Teissier, qui pour la seconde fois dirige actuellement vos travaux, et le chirurgien généreux qui à l'époque de nos désastres consacra la meilleure partie de son temps à l'organisation de nos ambulances volontaires, M. Desgranges, ancien Major de l'Hôtel-Dieu de Lyon.

Détourné par mes occupations professionnelles des études littéraires proprement dites que de telles traditions m'avaient appris à aimer, je me suis efforcé autant que possible de ne pas les abandonner, du moins en ce qui concerne notre art. Dès le début de ma carrière, l'histoire de la médecine a particulièrement charmé mes heures de loisir. Je me suis plu à suivre la marche et l'évolution de notre science à travers les siècles, à étudier le caractère de nos grands hommes et de leurs œuvres ; autant de termes de comparaison des plus intéressants pour l'époque actuelle. Cela explique le choix du sujet que j'ai à traiter devant vous.

Lors de la dernière guerre franco-allemande, des circonstances fortuites m'ont permis de voir de très près toute l'organisation médico-chirurgicale des deux armées, et ces souvenirs pleins d'un douloureux intérêt, n'ont pu s'effacer de ma mémoire.

Plus tard, l'idée m'est venue de rechercher dans la lecture des auteurs anciens quelle était l'origine de cette assistance dont le développement paraît se faire en raison directe de nos moyens de destruction. L'étude du passé n'est-elle pas toujours remplie d'enseignements pour le présent ?

Mieux que personne, le médecin qui suit les armées peut se faire une juste idée des maux innombrables qu'engendre la guerre. Il lui est réservé d'assister à ce lendemain de la bataille avec ses deuils et ses larmes. Demeuré sur le champ de l'action abandonné par les combattants, il rencontre à chaque pas les victimes de la lutte, secourt les nombreux blessés qui gisent derrière tous les abris, et peut apprécier

dans ses moindres détails cette immense œuvre de destruction aussi atrocement exécutée que froidement résolue. Lui seul peut se rendre compte de ce que coûte de sang et de vies un triomphe souvent éphémère et qui n'est même pas toujours la récompense d'une cause juste.

En 1813, Fichte prêchant aux Allemands la guerre sainte contre la France, s'efforçait de leur démontrer, dans une harangue restée célèbre, ce qu'on devait entendre par une guerre légitime (1). Il ne s'aperçut pas que sous l'harmonieux artifice d'arguments empruntés à une philosophie très élevée, il n'en était pas moins, et en quelque sorte malgré lui, l'apologiste du patriotisme le plus exclusif.

Pour nous chrétiens et philanthropes, il en est peu qui méritent véritablement ce nom, et le sophiste berlinois serait bien étonné de voir aujourd'hui cette question de droit retournée contre les siens.

Un philosophe couronné qui haïssait la guerre, et dut pourtant la faire par nécessité pendant tout son règne, trahissait ainsi mélancoliquement sa pensée, quand sous sa tente, au camp, devant les barbares, il écrivait ces lignes : « Une araignée se glorifie d'avoir pris une mouche, tel autre un lièvre ou un sanglier, celui-là d'avoir enchaîné des Sarmates ; au point de vue des principes, ne sont-ils pas tous des brigands (2) ? »

Pourtant il est dans la vie des nations, comme pour l'empereur Marc-Aurèle, tels problèmes qui ne sauraient être autrement résolus, par exemple lorsqu'il y a lieu de repousser une injuste agression ou de défendre les droits supérieurs de la civilisation et du progrès. Et au surplus, comme l'a si

(1) *De l'idée d'une guerre légitime.* Trois leçons faites à Berlin en mai 1813, par J.-G. Fichte, traduites par M. Lortet, Lyon, 1831.
(2) *Pensées de l'empereur Marc-Aurèle,* livre X, c. 10.

bien dit Cicéron, il ne faut pas que la patrie soit seulement heureuse, mais suffisamment glorieuse.

Par un contraste singulier, cette juste horreur du carnage et des trophées sanglants s'est rencontrée parfois chez les conquérants les plus avides. On rapporte que le grand roi, dans la période la plus agitée de son règne, ne pouvait en supporter la vue, et que des courtisans avisés s'empressaient de faire disparaître les cadavres des champs de bataille qu'il devait visiter. Les victoires sans mort d'homme lui étaient particulièrement agréables, ainsi qu'en font foi les éloges hyperboliques qui lui furent adressés par nos plus grands écrivains lors du passage du Rhin, qui, comme on le sait, ne coûta la vie à personne, et les belles toiles de Van der Meulen où l'on n'aperçoit jamais de tués ni de blessés.

## I

Au déclin des temps fabuleux, nous voyons les peuples se combattre et s'entre-déchirer comme jadis les héros de leurs mythologies primitives, et c'est par le récit de luttes formidables que l'histoire proprement dite va s'ouvrir même chez les plus civilisés d'entre eux.

La guerre de Troie et l'expédition des Argonautes en Colchide, chez les nations de souche Aryenne; la rencontre et le conflit des races sémitiques et chamitiques autour de l'antique Charchemis, dans la vallée de l'Oronte et sur les rives lointaines du Nil et de l'Euphrate, telles sont les premières légendes guerrières dont le souvenir a été conservé par la

Bible, les inscriptions hiéroglyphiques et cunéiformes, et le chef-d'œuvre impérissable du plus ancien poète de la Grèce.

Malgré tout l'éclat d'une civilisation en apparence déjà très avancée, le sort des vaincus n'en était pas moins atroce, et jusqu'à l'apparition du Christianisme, qui vint prêcher le dogme tout nouveau du pardon des injures et de l'amour des hommes les uns pour les autres, la loi de fer prédomina exclusivement dans tous les codes militaires de l'antiquité. Pour l'ordinaire, les blessés étaient achevés sur place ou n'étaient épargnés que pour aller subir plus tard les épouvantables supplices dont les bas-reliefs de Nimroud et de Korshabad nous ont conservé l'effrayant tableau (1). Nous y voyons les chefs vaincus écorchés vifs, empalés ou cloués au gibet. Tel autre marbre nous représente une scène de massacre où de malheureux captifs, liés et garottés, sont immolés impitoyablement à coups de sabres et de piques. Des pyramides de têtes coupées, fréquemment reproduites par le ciseau du sculpteur, nous apprennent que dès la plus haute antiquité, les conquérants de l'Asie se plaisaient à élever de semblables trophées, et que Tamerlan ne devait être un jour que leur imitateur.

Dans l'excès de son triomphe, le roi Assurbanipal s'écrie : « Sur les ruines, ma figure s'épanouit; dans l'assouvissement de mon courroux, je trouve ma satisfaction (2) ».

Quant aux innombrables prisonniers de ces luttes formidables, s'ils n'étaient pas exterminés en masse, on savait les faire travailler à la construction de ces monuments gigantesques qui font encore aujourd'hui notre admiration, autant

(1) Voir la reproduction de ces bas-reliefs dans Perrot et Chipiez. *Histoire de l'art dans l'antiquité,* t. II, Assyrie. Je les ai moi-même examinés minutieusement au British Muséum.

(2) Maspéro. *Histoire ancienne des peuples de l'Orient*, Paris, 1876, ch. IX. — *Le second empire assyrien*, p. 345, 346 et seq.

par leurs vastes proportions que par le caractère même de leur architecture. Les mêmes sculptures nous montrent de longues files d'esclaves attelés à des chars pesamment chargés d'énormes matériaux ou portant des pierres sur le dos. Ainsi furent édifiés les vastes palais des Sargonides, les Pyramides d'Égypte, ces colosses voisins du désert, dont la masse imposante a défié l'effort de tant de siècles accumulés. En ce qui concerne les Assyriens, les travaux récents de François Lenormant (1) nous ont appris que chez eux toute la médecine consistait en incantations et formules magiques dont, à coup sûr, ils n'avaient garde de faire usage au profit de vaincus qu'ils traitaient de la sorte. Nous en dirons tout autant des anciens Égyptiens, du moins pour les temps qui précédèrent la conquête persanne (2).

Il n'en sera pas de même des nations primitives de la Grèce, de l'Asie-Mineure et de l'Archipel. Le sort des vaincus est peut-être aussi cruel; toutefois nous voyons ces guerriers à demi-barbares chercher *pour eux-mêmes* quelques tempéraments aux maux de la guerre. L'histoire du Centaure Chiron, inventeur de baumes infaillibles pour la guérison des plaies, nous prouve qu'on cherchait depuis longtemps dans les vertus et l'association des simples la panacée de toutes les blessures, et le souvenir de cette thérapeutique bienfaisante s'est perpétué par les Asclépiades jusqu'au temps d'Hippocrate.

Puisque je viens de prononcer le nom à demi-fabuleux de cet ancêtre de la médecine, je dois vous dire qu'il se rattache à une des plus anciennes traditions des races indo-européennes, car nous trouvons dans les auteurs sanscrits de la

(1) F. Lenormant. *Les Sciences occultes en Asie. — La Magie chez les Chaldéens*, Paris, 1874.

(2) *Aperçu historique de l'origine de la médecine*, par le Dr Handvogel, Paris, 1877, p. 52 et suivantes.

première époque, la description de ces chevaux ailés armés d'arcs, *gandharvas,* génies bienfaisants et protecteurs de l'humanité, qui devaient être un jour les Centaures des tribus aryennes arrivées, après leurs migrations séculaires, sur les terres incultes de la Hellade et les bords de l'Hellespont (1).

Les héros de l'*Iliade* et de l'*Odyssée* sont tout aussi implacables dans leurs vengeances que Sésostris ou Salmanazar : le sort de leurs captifs n'est pas moins lamentable, et la poésie antique s'est plu à immortaliser dans un langage admirable le récit de leurs douleurs :

*O felix una ante alias Priameia virgo*
*Hostilem ad tumulum, Trojæ sub mœnibus altis,*
*Jussa mori, quæ sortitus non pertulit ullos,*
*Nec victoris heri tetigit captiva cubile!*

(Virgile, *Æn.* Liv. III, v. 321.)

Si tel était le sort d'une vierge de sang royal, de Polyxène, fille du vieux Priam, quel devait être celui d'un simple soldat blessé ou pris les armes à la main.

C'est donc un principe invariable de ne faire aucun quartier, et il sera conservé bien au-delà des temps héroïques. Bien plus, les prisonniers sont immolés aux mânes des chefs qui ont succombé dans la lutte. Parfois même, le vainqueur s'acharne sans dignité sur le cadavre de son adversaire vaincu. Le pillage, ou plutôt la conquête d'un riche butin, étant le but principal des combats homériques, la jalousie et la cupidité engendrent chez ces guerriers un amour passionné de l'existence et le désir de la conserver à tout prix. Aussi, dans le camp des Grecs, apporte-t-on un soin extrême au pansement des blessures. Homère nous fait l'éloge des deux médecins Podalyre et Machaon, tous deux fils d'Esculape, qui excellaient dans la

(1) G. Liétard. *Lettres historiques sur la médecine chez les Indous*, Paris, 1863, pages 7, 8, 9.

pratique de la chirurgie de guerre. Ils n'étaient pas les seuls, et le poète nous montre encore Sthénélus, fils de Capanée, arrachant de l'épaule de Diomède une flèche que lui avait décochée Pandarus. Les auxiliaires Crétois avaient aussi leurs chirurgiens, car nous voyons Idoménée leur confier son camarade blessé avant de retourner au combat (1).

Les héros eux-mêmes ont des connaissances spéciales qui leur permettent de secourir au besoin leurs camarades blessés. Ainsi, Patrocle, armé d'un instrument de fer, extrait de la cuisse d'Euripyle le trait cruel que lui a lancé Pâris : il lave la plaie avec de l'eau tiède et arrête l'hémorrhagie en appliquant sur elle une racine amère qu'il a broyée dans ses mains. C'est d'Achille que Patrocle tenait son savoir, et le fils de Pélée avait eu pour maître le fameux Chiron qui eut encore pour élèves Médéus, Aristée et enfin Esculape dont l'apothéose comme dieu de la médecine est de beaucoup postérieure à Homère (2).

Machaon avait toujours avec lui ses instruments, et entre temps combattait comme les autres ; quand à son tour il fut blessé, le vieux Nestor l'emmena dans sa tente et lui fit prendre une potion vineuse comme nous la prescririons aujourd'hui.

« L'*Iliade* ne renferme pas moins de cent quarante observations de blessures de toutes sortes et dans toutes les régions (3) », presque toujours le traitement suivi a été indiqué avec précision : nous regrettons que les limites de ce travail ne nous permettent pas de faire une incursion dans ce qu'il

(1) Malgaigne. *Essai sur l'histoire et l'organisation de la chirurgie et de la médecine grecques avant Hippocrate.* (Lu à l'Académie royale de médecine). *Journal de chirurgie* de Malgaigne, t. IV, 1846, p. 303 et 332.

(2) Malgaigne, *loc. cit.*, p. 306. — J.-E. Pétrequin. *Du transport des blessés chez les anciens d'après les poètes Grecs et Latins.* (Extrait des Annales de la Société de médecine d'Anvers.) Anvers, 1873, p. 91.

(3) Malgaigne. *L'Anatomie et la Physiologie dans Homère.* Mémoires de l'Académie royale de médecine, 1842, t. VII, p. 985.

est permis d'appeler la chirurgie dans Homère. Il n'est pas surprenant que le divin vieillard ne nous ait pas renseigné sur ce que les Troyens faisaient de leur côté ; mais tout porte à croire que leurs blessés étaient aussi secourus (1). Nous voyons dans l'*Iliade* le Troyen Pélagon retirer de la cuisse de Sarpédon la longue javeline dont l'avait frappé Tlépolème, et Agénor débarasse la main d'Hélénus du trait que lui avait lancé Ménélas et y applique ensuite un bandage. Quintus de Smyrne et Virgile font également mention de médecins chez les Troyens.

Mais les poètes ne se contentent pas de nous parler des pansements et des appareils : les grandes complications des plaies ne sauraient échapper à leurs descriptions, et Sophocle croit devoir nous dépeindre en termes lamentables les souffrances de Philoctète frappé à la jambe par une flèche. Une horrible suppuration que rien ne peut tarir empoisonne l'existence du héros abandonné sur une île déserte. Seule la colère des divinités outragées peut expliquer une telle anomalie, puisque tous les remèdes sont demeurés impuissants à le guérir (2).

Aux époques postérieures, qui maintenant sont du domaine de l'histoire, il est très facile de se faire une idée de l'organisation médicale adoptée dans les armées des différents peuples de la Grèce ; et nous sommes surpris qu'un médecin militaire distingué (3) ait pu écrire qu'il n'y avait nul intérêt à suivre

(1) Daremberg. *La médecine dans Homère, ou études d'archéologie sur les médecins, l'anatomie, la physiologie et la médecine dans les poèmes homériques*, Paris, 1865, et Pétrequin, *loc. cit*, p. 93.

(2) Sophocle, dans sa tragédie, l'attribue à la morsure de serpents vengeurs. M. Réné Ménard : *La Mythologie dans l'art ancien et moderne*, Paris, 1880, in-4, p. 738, reproduit deux pierres gravées représentant Philoctète éventant sa blessure et marchant péniblement, la jambe entourée d'un bandage.

(3) *Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales* de Dechambre. Article : Médecine militaire, t. VIII, 2e série, par Morache, p. 73.

dans leurs hypothèses les rares auteurs qui se sont occupés de cette étude.

Comme par le passé, les prisonniers et les blessés ennemis sont traités avec une extrême barbarie. Nous voyons, dans la guerre du Péloponèse, les Athéniens couper la main droite à tous leurs prisonniers et jeter à la mer l'équipage de deux galères captives. Comme représailles les Lacédémoniens mettent à mort tous les Athéniens qui tombent entre leurs mains. Mais, si l'on se comportait vis-à-vis des ennemis avec cette cruauté, on avait cependant compris l'importance, pour des armées généralement très peu nombreuses, de soigner les malades et les blessés, et ce service avait fait de remarquables progrès.

Après chaque bataille, les historiens Grecs, Thucydide et Xénophon en particulier, ne manquent jamais de nous informer de ce qu'il advint aux blessés, avec un intérêt et une sollicitude toutes spéciales. Pendant la retraite des Dix mille, l'armée combat à chaque instant contre l'avant-garde ennemie pour sauver ses blessés et ses malades, tantôt se retranchant dans un village pour ne pas les laisser entre les mains de Tissapherne, tantôt rebroussant chemin afin d'aller à la recherche des traînards et des éclopés. Le général en chef dirige en personne toutes ces opérations (1).

Quant au service médico-chirurgical lui-même, voici les détails que nous fournit l'auteur de l'*Anabase* sur son fonctionnement. Pour l'ordinaire, les grands personnages et les généraux emmènent avec eux le médecin de leur choix ou d'autres qu'ils ont engagés pour le service de leurs soldats. Au rebours de ce qui existe dans les armées modernes, ils ne dépendent que d'eux seuls et ne sont pas attachés aux différents corps de

(1) Malgaigne. *Essai sur l'histoire, etc.*, p. 337. Xénophon, *Anabase*. Livre V, c. 3 et 5

troupes. Au moment du combat ils ont leur place marquée en arrière de l'armée, formant en quelque sorte ce que Larrey appelait l'ambulance de bataille et nous la place de pansement.

Les généraux, dit Xénophon, à l'exemple des villes qui ont des médecins pour les malades, en mènent quelques-uns à la suite de l'armée pour traiter les soldats, et le grand Cyrus, qu'il nous propose comme exemple, n'entendait jamais parler d'instruments, de remèdes, d'aliments ou de liqueurs salutaires, qu'il ne voulut en avoir une provision.

Agésilas et Jason de Thessalie menaient avec eux leurs médecins et Artaxercès avait à sa solde Ctésias de Cnide dont quelques écrits sont parvenus jusqu'à nous. Pendant la retraite des Dix mille, il est parlé de soins donnés par huit médecins qui, paraît-il, n'étaient pas les seuls que possédât l'armée. Il est donc à présumer qu'elle en avait au moins un pour mille hommes.

Comme le plus grand malheur qui put arriver à un soldat était de tomber entre les mains de l'ennemi, il ne faut pas s'étonner que les poètes et les historiens nous aient amplement renseignés sur le mode de transport des blessés pendant la bataille ; depuis le bouclier traditionnel sur lequel on emportait les héros, jusqu'aux chars de guerre et aux brancards dont l'étymologie même « brancha » nous apprend qu'ils étaient à l'origine simplement formés de quelques branches d'arbres entrelacées (1).

A défaut de renseignements plus explicites ils nous parlent sans cesse de médecins qui, suivant le conseil d'Hippocrate, vont à l'armée pour s'instruire sur le traitement des plaies (2),

(1) J.-E. Pétrequin. *Du transport des blessés chez les anciens d'après les poètes Grecs et Latins.* (Extrait des Annales de la Société de médecid'Anvers). Anvers, 1873, p. 39. — Percy. *Dictionnaire des sciences médicales*, t. VIII, p. 573.

(2) Hippocrate. *Traité de l'ancienne médecine.*

relever les blessés et leur appliquer des bandages. On voit même qu'il existe déjà dans le vulgaire des opinions relatives à la gravité des diverses sortes de plaies et aux méthodes curatives qui leur conviennent. L'extraction des flèches et des javelots est jugée particulièrement dangereuse. A la bataille de Mantinée, Epaminondas, atteint par un javelot qui a pénétré dans la poitrine, attend que la victoire soit décidée avant d'en laisser pratiquer l'extraction, et succombe quelques instants après l'opération. Ainsi périrent le consul Herminius après la bataille du lac Régille et Agis, roi de Sparte, également frappé à la poitrine par un coup de lance (1). Un sort analogue était réservé à l'empereur Julien l'Apostat qui succomba très vraisemblablement à une hémorrhagie secondaire le lendemain du jour où l'on avait retiré le trait qu'il avait reçu dans la région du foie (2), en dépit des soins assidus de son médecin, le célèbre Oribase de Sardes, dont les œuvres sont parvenues jusqu'à nous.

Les anciens historiens d'Alexandre le Grand nous donnent les détails les plus circonstanciés sur la blessure que reçut ce prince à l'assaut de la forteresse des Oxydraques Malliens. Notre savant collègue M. Rollet (3), qui a publié il y a quelques années, sur ce point d'histoire médicale, une dissertation des plus intéressantes, considère avec raison leur récit comme éminemment instructif sur la pratique chirurgicale qu'on sui-

(1) Diodore de Sicile, livre XV, ch. 24. — Cornelius Nepos. *De viris ill. Urb. R.* c. IX.

(2) *Histoire de l'empereur Julien*, par l'abbé de la Bletterie, nouvelle édition, Riom, 1809, p. 328 et suivantes. — E. Lamé. *Julien l'Apostat*, Paris, 1861, p. 189 et suivantes. Nous croyons cette dernière interprétation d'autant plus légitime, que les historiens de l'époque (Socrate, Théodoret) nous disent qu'il perdit d'abord beaucoup de sang et mourut au moment où la plaie s'était rouverte.

(3) J. Rollet. *De la blessure que reçut Alexandre à l'attaque de la citadelle des Oxydraques Malliens*, Lyon, 1878.

vait alors dans le camp macédonien. Alexandre, frappé en pleine poitrine par un javelot long de deux coudées, tombe baigné dans son sang. Il est transporté dans le camp, et Ptolémée constate avec inquiétude que l'air sort par la plaie en bouillonnant. Après avoir scié le trait au-dessus de la cuirasse de lin, qu'il fend ensuite de haut en bas, le chirurgien (probablement Critodème ou Philippe) fait un débridement entre les deux côtes où a pénétré le fer, puis le retire vraisemblablement à l'aide de ces pinces spéciales que nous trouvons déjà décrites dans les auteurs. L'hémorrhagie très abondante qui se produisit aussitôt fut arrêtée à grand'peine par les procédés ordinaires de compression. A dater de ce moment, tous les accidents disparurent, et au bout de deux septénaires le héros était entièrement rétabli.

Cet épisode, à lui seul, prouve que le service médical était bien l'objet de la sollicitude constante du souverain, dans cette admirable armée macédonienne qui venait de subjuguer en quelques mois plus de la moitié du monde connu.

## II

Il est surprenant que chez les Romains, peuple belliqueux par excellence, les institutions sanitaires aient été fort longues à s'établir. Mais elles acquirent par la suite, et en peu de temps, un tel degré de perfection, que, de nos jours, il n'a peut-être pas été dépassé.

Durant toute la période républicaine, on ne trouve pas la moindre allusion à un service de ce genre, et c'est à peine s'il est fait mention de la médecine. Pline l'Ancien prétend

même que pendant six cents ans le peuple romain put s'en passer complètement (1). C'est là sans doute une exagération, car dès l'époque des Scipions, nous voyons des médecins grecs venir s'établir à Rome, et le vieux Caton, qui se méfiait d'eux, se faisait gloire d'exercer lui-même l'art de guérir (2).

Au surplus, l'histoire nous les montre-t-elle comme étant de simples esclaves, ou tout au plus des affranchis, ce qui explique le mépris qu'avait le peuple romain pour notre profession. Leur place n'est pas encore dans les armées, et Flavius Végèce, qui pourtant écrivait au IV[e] siècle, semble être l'écho lointain du mépris des anciens, lorsqu'il dit que les exercices quotidiens sont plus utiles à la santé du soldat que les soins des médecins (3). Un autre auteur de la basse époque, Onésandre, renchérit encore sur cette opinion peu flatteuse et déclare que la parole du général est plus efficace que l'art des chirurgiens qui sont à la suite des armées pour panser les blessés; car ceux-ci se bornent à traiter les plaies, au lieu que le général ranime les esprits abattus et encourage les braves (4).

Ces deux textes, joints à une phrase de l'historien Vopiscus (5), prouvent d'une manière incontestable qu'il existait des médecins dans les armées impériales; mais durant toute

(1) Pline. *Histoire naturelle*, livre XXIX, c. v. — Cité par Réné Briau. *Service de santé militaire chez les Romains*, Paris, 1866, p. 13.

(2) Réné Briau. *L'Assistance médicale chez les Romains*, Paris, 1869, page 9.

(3) Lib. III, c. II. *Quemadmodum sanitas gubernetur exercitûs. Flavii Renati Vegetii viri inclyti de Re militari Libri Quatuor*, Lugduni Batavorum ex officinâ Plantinianâ, clc. lɔ xcII, p. 50.

(4) Ονησανδρου στρατηγικος in-8, Paris, Didot 1822.

(5) Flavii Vopisci Syracusii : *Divus Aurelianus in Historiæ Augustæ Scriptores*, Lugduni Batavorum ex officinâ Francisci Hackii, A° MDCLXI, p. 839 : il dit qu'Aurélien voulut que ses soldats fussent soignés gratis par leurs médecins « *A medicis gratis curentur* ». Ce texte, cité par G. Stewech, commentateur de Végèce, a échappé à M. Briau.

la période antérieure, on ne trouve ni dans les philosophes, ni dans les historiens, la moindre allusion à des secours prodigués aux vaincus.

Les destructeurs de Carthage et de Corynthe, les farouches exterminateurs des Samnites et des Eburons, n'eurent jamais la pensée qu'on put aider un ennemi blessé à se relever (1). Ils ne paraissent pas beaucoup plus sensibles les uns pour les autres. Chez eux, les lois de la guerre sont impitoyables, et c'est un moraliste grec un peu suspect de fantaisie en histoire, qui nous montre Paul Émile s'attendrissant au récit des malheurs de Persée (2). Cependant nous lisons dans les *Commentaires de César* qu'après les grandes batailles on avait coutume de placer les blessés chez les particuliers, que les personnes qui leur avaient donné des soins étaient ensuite indemnisées par les généraux, et que cette dépense rentrait dans les frais de guerre ordinaires (3).

Tout change avec l'établissement de l'empire et l'organisation des armées permanentes. A des troupes qui ne sont plus licenciées après chaque campagne, il faut un service sanitaire fixe, des médecins et des hôpitaux. Nous savons déjà que César et Auguste avaient une prédilection particulière pour les médecins. Mais à défaut des historiens dont le témoignage se réduit à quelques lambeaux de phrases, l'épigraphie nous fournit les renseignements les plus explicites. Les grands recueils d'inscriptions de Gruter, d'Orelli, de Jacob Spon et de notre regretté collègue Alphonse de Boissieu, renferment un nombre considérable d'épitaphes de fonctionnaires romains

(1) Fustel de Coulanges. *La Cité antique*, Paris, 1876, ch. XV, p. 244.

(2) Plutarque. *Vie de Paul Émile*, c. 37. Comparez le récit de Tite-Live, livre XLV, chap. XXXIX, dans lequel Paul Émile lui conseille d'échapper par une mort volontaire aux humiliations de son triomphe, et sur la cruauté de ce général, voir : Valère Maxime, II, c. 7 et 14.

(3) Cité par P.-A. Didiot. *Code des officiers de santé de l'armée de terre*, Paris, Rozier, 1863, page 3.

de tous grades, et les médecins militaires sont assez nombreux pour qu'il soit facile de se faire une idée de leurs différentes attributions; car il est certain qu'il n'a jamais existé chez eux, à proprement parler, de hiérarchie et qu'ils étaient rangés parmi les *principales* ou sous-officiers.

Au docteur Réné Briau, dont la science archéologique déplore la perte récente, revient le mérite d'avoir imaginé et exécuté cette œuvre de restitution, et nous ne pouvons mieux faire ici que de nous reporter aux conclusions de son travail (1).

A une époque qu'il est très difficile de préciser, mais en tout cas sous les premiers empereurs, il existait, suivant Végèce et Hygin, un lieu spécial pour le traitement des malades et des blessés, qu'on désignait sous le nom de *valetudinarium*, véritable hôpital placé sous la direction du préfet du camp, qui avait ses médecins, ses officiers d'administration et ses infirmiers (2). Les corps de troupes ayant des attributions et une destination spéciales, comme les cohortes de vigiles, les prétoriens, la garde urbaine, possédaient un service de santé confié à des médecins au nombre de quatre pour chaque cohorte. Les légions avaient aussi leur service de santé dirigé par des médecins assistés de leurs aides *(deputati)*. Ils étaient probablement au nombre de vingt et un par légion, et comme cette dernière comptait environ 7,000 hommes, il y avait donc un médecin pour 333 soldats environ, chiffre assez rapproché de celui de nos armées modernes.

(1) Réné Briau. *Du service de santé militaire chez les Romains*, Paris, V. Masson, 1866.

(2) Vegetius. *Loc. cit.*, lib. II, caput x, p. 33. *De officio præfecti castrorum.* « *Tabernacula vel casæ militum cum impedimentis omnibus, nutu ipsius curabantur. Præterea ægri, contubernales et medici, a quibus curabantur, expensæ etiam ad ejus industriam pertinebant* ».

Les ailes de cavalerie et les cohortes auxiliaires avaient un service du même genre, ainsi que les équipages des flottes de Ravenne et de Misène. En temps de guerre, Tacite nous apprend qu'on emportait des médicaments pour les blessés et que dans la nuit où Cécina fut repoussé par Arminius dans la guerre de Germanie, les bagages, les tentes et les médicaments furent perdus (1).

Une inscription découverte à Lambæse par M. Léon Renier, nous révèle l'existence des officiers d'administration (*optiones valetudinarii*) chargés des fonctions de pourvoyeurs aux remèdes « *curator operis armarii* », véritables pharmaciens militaires, qui complétaient ainsi le service. Nous connaissons donc maintenant toute son organisation ; il est toutefois regrettable que les historiens n'aient pas daigné nous apprendre comment il fonctionnait sur les champs de bataille. Nous en avons donné plus haut la raison.

## III

A la chute de l'empire romain d'Occident, toute cette belle organisation disparaît quand les légions sont définitivement licenciées par Odoacre. Toutefois, les institutions militaires de Rome se conservent encore en Orient, comme en témoigne un passage de l'ouvrage de l'empereur Léon V le Sage sur la tactique militaire (2). Il a trait à l'établissement dans la cavalerie des « *despotati* », sortes d'infirmiers à cheval

(1) Tacite. *Annales*, l. I, c. 65.
(2) Leonis Imperatoris. *De bellico apparatu e græco in lat. versus*, Basileæ, 1554, c. XII, § 51 et 119.

sans armes, au nombre de 8 à 10 par cohorte, et qui avaient pour mission de recueillir les soldats blessés et de relever les cavaliers seulement démontés. De petites échelles qu'ils portaient avec eux devaient faciliter l'exécution de ce nouveau service.

Avant d'aller plus loin, nous croyons indispensable de donner une rapide exquisse de la science aussi bien que de la profession médicales pendant le moyen-âge, afin de montrer comment la séparation trop absolue de la médecine et de la chirurgie amena l'abaissement de cette dernière, qui devait se relever enfin par la pratique de la chirurgie de guerre pendant les premières années du XVI^e siècle.

Une fois établis dans les anciennes provinces de l'empire, les souverains barbares, convertis au christianisme, remplacent par des médecins romains les devins et les sorciers qu'ils avaient amenés des forêts de la Germanie, et leur accordent soit dans l'État, soit auprès de leurs personnes, une situation en rapport avec les services qu'ils en obtiennent. Les anciennes écoles impériales, modèles des écoles palatines de nos rois franks, subsistent jusqu'au milieu du VII^e siècle, et à côté d'elles vont s'en élever plus tard d'autres exclusivement religieuses, ayant leur siège dans les cloîtres ou dans les églises (1).

Les chefs Ostrogoths, Visigoths et Lombards se montrent parfois protecteurs éclairés de l'instruction publique, admirateurs passionnés des chefs-d'œuvres classiques, et la médecine ne fait pas exception. Le code lombard renferme des noms de médecins, et l'on y voit des traces d'intervention de la médecine dans la confection des lois. Comme les Augustes et les Césars, les rois mérovingiens et carlovingiens

(1) Daremberg. *Résumé de l'histoire de la médecine depuis le VIII^e siècle après Jésus-Christ jusqu'au XV^e, etc.* Extrait de l'*Union médicale*, 1866, pages 8 et 9.

ont leurs archiâtres. Les capitulaires de Charlemagne insistent sur l'importance de la médecine, qui figure dans le *Quadrivium* comme l'une des sciences les plus utiles qui puisse être enseignée à un lettré.

Ozanam, de Renzi et Daremberg ont relevé dans les chartes et les chroniques un grand nombre de noms de médecins du VIII[e] au XI[e] siècle. Ce sont presque tous des laïques, ce qui prouve que notre art n'a pas été exclusivement entre les mains des clercs, ainsi qu'on l'a prétendu. Bien plus, le dernier de ces savants a montré d'une façon péremptoire qu'il a été au moins partagé entre eux, car les conciles ou synodes ont toujours mis une entrave à son exercice par les moines en dehors de leurs cloîtres et par les prêtres. Ainsi se conserva la tradition ancienne de la médecine gréco-romaine en Occident. Hippocrate traduit en latin, Celse, Cælius Aurelianus, Isidore de Séville, sont au premier rang parmi les auteurs qu'on lisait et qu'on commentait, car on avait aussi des traductions latines de la plupart des auteurs grecs, en mauvais style évidemment, mais encore compréhensibles.

Alors florissaient les écoles de Salerne, de Bologne et de Montpellier. La première surtout, née dans un monastère, ayant non seulement des religieux pour professeurs, mais aussi des laïques et même des femmes, comme jadis à Alexandrie, brilla d'un éclat incomparable dans tout le Midi de l'Europe. Elle fournissait des chirurgiens civils et militaires aux diverses nations chrétiennes. Dépositaire officielle et incontestée de la tradition gréco-latine, elle semblait avoir devant elle la destinée de tracer la voie à l'avenir, quand un évènement historique de la plus grande importance vint en décider autrement (1).

(1) L. Barbillon. *Histoire de la médecine*, Paris, 1887, 2[e] édit., p. 33.

Vainqueurs de l'empire d'Orient et de la plupart des états chrétiens, les Sarrazins étendaient leur puissance des rives du Gange aux Pyrénées, et le grand khalifat de Bagdad joignait à la gloire militaire le prestige d'une civilisation, il est vrai plus brillante que solide, mais néanmoins fort avancée pour l'époque. De bonne heure, les musulmans victorieux cherchèrent à s'instruire. Comme jadis les Parthes Arsacides, ils se prirent d'admiration pour les chefs-d'œuvres de la Grèce, les traduisirent dans leur langue et s'efforcèrent de les imiter. Puis à leur tour ils se mettent à l'œuvre, et quelques-uns de leurs médecins, tant en Orient qu'en Espagne, Avicenne, Avenzoar, Averroës, Albucasis, pour ne citer que les plus connus, ont joué, comme nous allons le voir, un rôle prépondérant dans l'histoire de notre art pendant une période plusieurs fois séculaire.

Vers le XII^e siècle, on vit tout à coup la science arabe faire irruption dans l'Europe chrétienne et y exercer une influence qui s'est fait ressentir jusqu'à la Renaissance. Raymond, archevêque de Tolède et grand chancelier de Castille, et l'empereur Frédéric II de Hohenstauffen, favorisèrent surtout ce mouvement littéraire et scientifique, dont les résultats furent, il faut l'avouer, éminemment complexes (1). Nous n'avons pas à apprécier les conséquences du retour de la philosophie d'Aristote rapportée par les Arabes après six cents ans d'oubli. Des écrivains plus autorisés que nous ont tranché la question en divers sens, et ce serait une imprudence que de nous aventurer dans le débat.

En ce qui concerne seulement la médecine, nous pensons, en dépit de l'opinion contraire formulée par un éminent critique, M. E. Renan, que cette influence ne fut point favorable. Hippocrate et les auteurs Latins suffisaient largement

(1) E. Renan. *Averroës et l'Averroïsme*, Paris, 1861, p. 201.

alors à guider l'enseignement et la pratique, et l'introduction en Occident de quelques écrivains anciens de la décadence, mais surtout celle des représentants même les plus autorisés de la science arabe, n'a pas contribué à de véritables progrès.

La médecine arabe, plus encore que la philosophie scolastique des écoles de France et de Germanie, est toute basée sur le dogme de l'autorité qui, comme l'a si bien dit Pascal, est absolument contraire au développement des sciences d'observation. De plus, les textes qu'elle nous apportait méritaient-ils bien confiance ? Il est aujourd'hui à peu près certain que presque toutes les traductions d'auteurs Grecs en arabe ont été faites par des Syriens et sur des versions syriaques, datant pour la plupart des premiers siècles de notre ère (1).

Les traductions arabes déjà fort mauvaises furent alors elles-mêmes translatées dans le latin barbare de l'époque par l'intermédiaire de Juifs arabisants, et ces traductions latines, également fautives, dénaturées et torturées durant tout le moyen-âge par les commentateurs et les copistes, devaient faire loi dans l'école, jusqu'au moment ou Lascaris et ses compagnons, fuyant devant une autre invasion musulmane, vinrent rendre à l'Europe étonnée les trésors littéraires de la Grèce ancienne (2).

Nous ne pouvons faire ici le tableau de la création des grandes universités au XIII[e] siècle, ni entrer dans l'histoire de leur organisation complexe. Nous dirons seulement qu'elles donnaient des diplômes à des médecins qui avaient le droit

(1) E. Renan. *De Philosophiâ peripateticâ apud Syros*, Paris, 1852, et *Histoire générale et système comparé des langues sémitiques*, Paris, 1878, p. 265. Cette opinion est trop absolue. Suivant Daremberg, *loc. cit.*, p. 13, les khalifes ont fait aussi rechercher les originaux grecs pour qu'ils fussent traduits directement en arabe.

(2) Villemain. *Études d'histoire moderne* : Lascaris, etc., Paris, 1863, p. 120.

d'exercer la chirurgie proprement dite et à des chirurgiens. Il arriva qu'au bout d'un certain temps les premiers se réservèrent exclusivement la pratique des grandes opérations et qu'ils abandonnèrent aux barbiers la licence de saigner et de scarifier, de telle sorte que peu à peu toute la petite chirurgie passa entre leurs mains.

Et cependant cette branche de l'art n'était certes pas en décadence. Chassé de sa patrie par la haine des Visconti, l'illustre élève de Guillaume de Salicet, Lanfranc, était venu s'établir à Paris : il y fit des cours de chirurgie très suivis et y fonda une brillante école dont Henri de Mondeville fut le représentant le plus autorisé (1). Période éminemment glorieuse pour l'Université de notre capitale qui fournissait des chirurgiens à toutes les armées de l'Europe, et lorsqu'ils se rencontraient plus tard sur les champs de bataille, ils se reconnaissaient à cette apostrophe : *Nos fuimus simul in Garlandiâ!* La rue Galande était alors (2) le centre du quartier des Écoles.

Vers le même temps la Faculté de Montpellier, qui jusqu'alors s'était en quelque sorte spécialisée dans la médecine, va bientôt se tourner du côté de la chirurgie pour y briller d'un éclat incomparable.

Parmi ses représentants les plus remarquables, nous citerons d'abord et par ordre de dates, Bernard de Gordon, qui pendant les dernières années du XIII^e^ siècle et au commencement du XIV^e^ y professait la chirurgie quoiqu'il fût surtout médecin. Il fut surnommé *Fleur de lys de la médecine,* à cause du titre même de son ouvrage qui, sui-

(1) Malgaigne. *Histoire de la chirurgie en Occident depuis le VI^e^ jusqu'au XVI^e^ siècle*, et *Histoire de la vie et des travaux d'Ambroise Paré*, Paris, s. d., § VI, XLII.

(2) Follin. *Guy de Chauliac* dans : *Conférences historiques faites à la Faculté de médecine*, Paris, 1866, in-8°, p. 181.

vant l'opinion de Malgaigne, peut être considéré comme le « meilleur livre de médecine qui eût jusqu'alors été écrit en Occident ». Il fut pendant près de deux siècles le traité classique par excellence, et vers la fin du XVe traduit en français et publié à Lyon en 1498, peu après Lanfranc et Guillaume de Salicet (1). Ces premières adaptations de notre langue aux choses de la médecine méritent d'attirer l'attention des littérateurs et des linguistes. Comme il n'existait pas encore de termes scientifiques pour en désigner les objets, on est surpris de l'emploi que le traducteur est obligé de faire d'expressions, qui de nos jours révolteraient les oreilles des réalistes les plus endurcis. Gordon a été considéré à tort comme un arabiste pur : il a beaucoup observé par lui-même et la lecture de son ouvrage est encore instructive.

Mais toute sa gloire n'est rien en comparaison de celle dont est entouré le nom de Guy de Chauliac qui, jusqu'à la fin du XVIIe siècle, sera le maître en chirurgie au-dessus de tous et dont le livre admirable servira de guide *(Guidon)*, à tant de générations médicales (2). Nous n'avons pas à apprécier ici son œuvre : elle est impérissable et même aujourd'hui les érudits ne sont pas les seuls à en proclamer la valeur. Disons seulement que Guy de Chauliac, né dans une petite ville du dio-

(1) *La practique de maistre Bernard de Gordon en francoys*, imprimée à Lyon, l'an MCCCCXCV (1495), le dernier jour d'aoust. In 4° goth. bâtarde à deux colonnes. Il existe de nombreuses éditions latines de cet ouvrage, mais cette traduction française est fort rare. Nous en possédons un exemplaire provenant de la bibliothèque Renard, n° 253; nous en connaissons un autre à la Faculté, autrefois donné à l'École de médecine par le baron de Polinière, ancien médecin de l'Hôtel-Dieu.

(2) Le texte de Guy de Chauliac, traduit et commenté, copié et imprimé pendant trois siècles, était devenu presque illisible. Un médecin de Montpellier, Laurent Joubert, eut l'idée de recourir aux manuscrits originaux. Voici le titre de l'une de ses éditions, celle que nous avons consultée : *La grande chirurgie de M. Guy de Chauliac, médecin très fameux, etc., composée l'an de grâce 1633* (sic), *pour 1333, restituée, etc.*, Lyon, Simon Rigaud, MDCXLI, in-8°.

cèse de Mende, fit ses études à Montpellier, qu'il voyagea beaucoup, et séjourna quelques années dans notre ville où il exerça son art, tout en faisant partie comme chanoine du vieux chapitre de Saint-Just, ainsi que l'a démontré notre compatriote M. Allut d'après des titres absolument authentiques (1).

Il est plus que probable que Guy de Chauliac n'accompagna pas les armées. J'ai compulsé attentivement tout son *Traité des plaies* sans trouver aucun passage où il soit fait allusion à rien de semblable. A l'article cause, il se contente de dire qu'elles « sont toutes choses qui peuvent percer et tailler comme flesche, trait et espée ».

Après Guy de Chauliac, la chirurgie ne tarda pas à retomber dans une profonde décadence. Protégée par les papes établis à Avignon, son lustre s'éclipsa lors du retour des Souverains Pontifes à Rome. Depuis lors elle cessa de figurer dans l'enseignement officiel des Facultés de médecine.

Il convient de dire quelques mots d'un chirurgien Italien de la génération suivante qui paraît s'être spécialement occupé des blessures de guerre.

Pierre de Largelata est un commentateur d'Avicenne, mais son œuvre est celle d'un homme qui a beaucoup vu par lui-même et dans sa très courte préface, consacrée à proclamer son insuffisance et à invoquer Dieu et la très sainte Vierge, il nous dit que plusieurs de ses chapitres ne sont pas d'Avicenne. Dans maintes circonstances il a eu à s'occuper de blessés. Il donne des indications fort sages sur la suture des plaies de la face et du crâne. Il la conseille dans les sections, la condamne dans les contusions par traits, épée ou flèche *(telo, punctâ ensis, sagittâ)*. C'est au point de vue de cette triple étiologie mécanique qu'il se place dans toutes ses descriptions.

(1) P. Allut. *Les Routiers au XIV^e siècle. Les Tard-venus et la bataille de Brignais.* Lyon, MDCCCLIX, p. 49 et suivantes.

Nous en trouvons une fort intéressante de la pénétration des flèches dans l'œil et de la manière de le conserver en enlevant le trait avec précaution ; il parle aussi des complications cérébrales.

Au chapitre de l'extirpation des traits du nez et de sa fracture, il donne nettement l'indication du drainage qu'il pratiquait avec des canons de plumes d'oie. On peut conclure de la lecture de son livre que les flèches étaient alors très variables de dimensions, puisque certaines, après leur pénétration, n'étaient pas visibles même dans la face ; à coup sûr ce n'est pas de balles dont il veut parler car le mot *sagitta* n'a jamais eu cette signification et d'ailleurs il parle des barbes de ces flèches.

Le fait suivant qu'il rapporte en détails nous montre tout à la fois son audace et sa sagacité. Je fus appelé, dit-il, au mois d'octobre auprès d'un paysan « *ad unum rusticum qui cum sagittâ unâ ab inimicis suis fuit vulneratus prope sarculam gulae et tota sagitta fuit fracta ; sic quod non poterat capi cum tenaculis* ». Le rustique en question était en prison « *quia exsulerat* ». En le voyant, notre auteur se rendit compte du danger, le révéla au malade, le fit confesser, et se le fit livrer par la justice « *licenciam volui habere a potestate : sic eam dedit mihi* ». Son patient confessé, tandis qu'il arrachait le trait, lui disait : « *magister facias audacter, nec timeas* ». Le trait enlevé, le vaisseau qu'il bouchait donna une telle hémorrhagie, qu'il fut mort avant qu'on ait eu le temps de dire rapidement un *pater* (1).

(1) Ces citations ont été empruntées à la rarissime édition que possède mon frère, le Dr Daniel Mollière, chirurgien titulaire de l'Hôtel-Dieu. *Cirurgia magistri Petri de Largelata*, *Venetiis*, *1499*, *die 12 septembris.* Petit in-fº gothique bâtarde, sur deux colonnes, 131 feuillets. Le chapitre qui a trait aux plaies de poitrine et à leur traitement est admirable, bien supérieur à celui de Dionis, qui écrivait près de trois cents ans plus tard. — Voyez Dionis : *Cours d'opérations de chirurgie*, 8e édition, revue par Georges de la Faye, Paris, MDCCLXXVII. *Les opérations qui se pratiquent à la poitrine et au col*, p. 339.

Voyons maintenant comment pendant toute cette longue période du moyen-âge la médecine et la chirurgie furent pratiquées dans les armées. Ainsi que dans l'antiquité, les chefs conduisent à la guerre les médecins de leur choix et les payent de leurs deniers. A l'époque où les clercs exerçaient en grand nombre, les frères *mires* ou maîtres suivaient les armées féodales et y exerçaient leur ministère de dévouement et de charité. Ils les accompagnaient aux croisades où ils rivalisaient de zèle avec les ordres hospitaliers. De retour en Europe, les chevaliers Teutoniques, tout en guerroyant contre les Prussiens idolâtres, conservent les traditions de leur Institut et possèdent certaines méthodes pour le pansement des plaies de guerre accompagnées de prières et d'incantations dignes du paganisme le plus grossier.

A son départ pour la croisade, le roi saint Louis réunit un grand nombre de praticiens laïques et ecclésiastiques pour constituer le service médical de l'expédition. Il en confie la direction au célèbre Pitard son médecin, élève d'Henri de Mondeville, et qui fut longtemps considéré, mais sans preuves suffisantes, comme le fondateur du célèbre collège des chirurgiens de Saint-Côme. Les historiens nous ont appris quelle fut la charité, quels furent les soins prodigués aux blessés par le saint roi, qui savait aussi à l'occasion payer de sa personne et donner de vigoureux coups de lance aux Anglais et aux Sarrazins.

Un ouvrage tout récent et des plus intéressants, composé sur des textes originaux, nous donne quelques détails curieux sur la manière dont les grands seigneurs de ce temps avisaient aux secours médicaux dans leurs équipées lointaines (1). A cette époque, dit l'auteur, « nous voyons un médecin du nom

(1) Jules-Marie Richard, ancien archiviste du Pas-de-Calais. *Une petite nièce de saint Louis, Mahaut, comtesse d'Artois et de Bourgogne*, Paris, Champion, 1887, in-8°.

de maître Paumier de Ris *(Palmerius de Riso physicus, domini comitis)*, attaché avec une pension annuelle à la personne du comte d'Artois qu'il accompagne en 1298 en Gascogne, où de nombreux malades sont l'objet de ses soins. Un chirurgien, maître Jean *(Johannes chirurgicus)*, Jean le Mire, fait aussi partie du corps expéditionnaire : il a pour mission spéciale de soigner les blessés « *pro curando lœsis secundum artem suam* ». On le retrouve en 1302 à l'armée de Flandre et il a un cheval tué sous lui à la bataille de Courtray.

Les milices communales du nord de la France ont aussi leurs médecins attitrés qui les accompagnent en temps de guerre. Les Républiques lombardes sont organisées sur le même pied. En 1214, Hugues de Lucques s'engage pour 600 livres à servir la commune de Bologne comme chirurgien, et conformément à ce contrat, il est obligé de suivre le contin gent fourni par la ville à une expédition en Terre-Sainte dont il ne revint que trois ans plus tard.

Mais la charité privée avait encore la plus large part dans l'assistance des blessés et les romans de chevalerie nous dépeignent à l'envi les châtelaines et dames d'amour pansant les plaies des paladins avec de merveilleux onguents dont elles seules ont le secret. Pour rentrer dans la réalité, il convient d'ajouter que depuis la découverte de l'alcool *(aqua vitæ, aqua mortis)* par Arnaud de Villeneuve, l'introduction de cette substance dans la composition des onguents et la confection des teintures de plantes aromatiques, réalisait dans une certaine mesure ce que nous appelons aujourd'hui l'antisepsie et donne l'explication des succès qu'on obtenait alors.

Pourtant les grandes chroniques du temps sont presque complètement muettes sur les questions de secours aux blessés. Il est à croire que médecins et chirurgiens mettaient peu d'empressement à suivre ces terribles capitaines du XIVe siècle dans leurs expéditions aventureuses. Le vieux roi Jean de

Bohême réputé le plus civilisé d'entre eux, n'hésite pas à faire coudre dans un sac et jeter dans l'Oder un médecin français qui n'a pu réussir à lui sauver un œil. Guy de Chauliac, consulté à son tour, juge sans doute prudent de ne pas franchir la frontière et va rendre visite au royal aveugle alors qu'il se trouvait à Avignon en compagnie du roi de France. Il composa même, dit-on, pour lui à cette occasion, un traité de la cataracte qui n'est pas parvenu jusqu'à nous (1).

Dans les premières années du XIV^e^ siècle, certains corps spéciaux commencent à avoir des médecins attitrés et nous citerons comme ayant eu le leur à cette époque, ces malheu-

(1) La chronique des rois de Bohême et l'historien Dubrawius *(Historia Bohemica, Francofurti, 1687)* nous apprennent qu'en 1337 le roi Jean, dans une campagne contre les Lithuaniens et les Polonais, perdit l'œil droit « par suite de l'humidité ». Un de ses ancêtres avait déjà été désigné par le surnom d'aveugle, et son père avait la vue fort mauvaise. Lui-même étant à Breslau, se fit soigner pour une ophthalmie par un médecin français qui, ayant promis la guérison, et l'œil droit ayant été perdu, fut cousu dans un sac et jeté dans l'Oder. Un Arabe, appelé ensuite à Prague, ne fut pas plus heureux et aurait eu sans doute une triste fin si le roi ne lui eut promis préalablement la vie sauve. Ce fut en 1340, à Montpellier, où il était allé chercher les secours de la médecine, que le roi de Bohême devint tout à fait aveugle. Cette cécité fut regardée comme une punition de la Providence, parce qu'il avait pillé la synagogue de Prague et dépouillé plusieurs églises. Jean mettait une sorte de coquetterie à cacher son infirmité; il feignait de voir, et beaucoup de ceux à qui il avait affaire ne se doutaient pas qu'il fut aveugle. C'est ce qui explique qu'un chroniqueur anglais ait dit seulement qu'il voyait mal « *regem Bohemiæ cæcutientem fuisse* ». On comprend qu'aveugle, Jean ait pu, à Crécy, faire lier son cheval aux montures de quelques-uns de ses compagnons d'armes, comme nous le raconte Froissard; mais ce récit ne se trouve dans aucun autre chroniqueur du temps. Cf. *Une campagne de Jean de Luxembourg, roi de Bohême*, par le comte de Puymaigre. — *In Revue des questions historiques*, 22^e^ année, 1^er^ juillet 1887, et *Schotter Johann graf von Luxemburg Kœnig von Boehmen*. Il résulte de tous ces détails que le roi Jean n'avait très probablement pas la cataracte. Son âge en 1337, la nature et la marche même de l'affection, nous en donnent la preuve. Il est donc fort probable que le livre sur la cataracte, qu'on prétend que Guy de Chauliac écrivit pour lui à cette occasion, n'a jamais existé. Cf., Malgaigne, l. c.

reux archers génois que la chevalerie française devait si malheureusement sacrifier à Crécy. Chose singulière ! le premier corps constitué qui, en France, ait eu son chirurgien officiel, fut celui des sergents à verge du Châtelet, qui, eux, n'avaient à combattre que contre les mauvais payeurs !

Lorsqu'en 1415 le roi d'Angleterre, Henry V, envahit la France à la tête d'une armée formidable pour l'époque, il n'emmena avec lui qu'un seul chirurgien, Thomas Morstède, qui s'engagea à conduire avec lui douze hommes de sa profession ; et lors de sa seconde expédition il eut de la peine à trouver un nombre suffisant de chirurgiens ; c'est pourquoi il autorisa par un mandat Morstède à faire embarquer de force tous les chirurgiens qu'il croirait nécessaires, et des artistes pour fabriquer leurs instruments (1).

Un demi-siècle va s'écouler encore, avant que nous voyions Charles le Téméraire, duc de Bourgogne, comprendre enfin que toute armée régulière a besoin de chirurgiens. Bien qu'il n'ait à sa disposition que de simples barbiers, il s'en sert pour lui-même et pour ses soldats. Un chirurgien est attaché à chaque compagnie de 100 lances ; chaque lance représentant 8 combattants, c'était un chirurgien pour 800 hommes, et comme il y avait 2,200 hommes d'armes, la chirurgie militaire de Bourgogne se composait de 22 chirurgiens pour un total de 20,000 combattants, sans compter les chirurgiens attachés aux grands vassaux et ceux du duc lui-même. Ces derniers, dit Ollivier de la Marche, étaient au nombre de quatre pour lui tout seul, et « ils ne prennent rien des povres (soldats), ni des compaignons étrangiers qui sont au service du prince, et s'attendent à luy de la satisfaction de leurs onguements et drogheries, et peuvent (venir) à la chambre à toute heure comme les médecins ».

(1) Dezeimeris. *Lettres sur l'histoire de la médecine*, Paris, 1838, p. 153.

Ainsi qu'on le voit par ces quelques citations, réunies à grand'peine, il n'exista jamais à proprement parler de service sanitaire dans les armées du moyen-âge. Comme le dit fort bien un écrivain distingué que nous aurons l'occasion de citer encore, il y a bien des chirurgiens et médecins des soldats, mais pas encore de médecins ou chirurgiens militaires.

## IV

Cependant, vers la fin du XV^e siècle, de profonds changements se sont opérés dans l'art de la guerre. Les armées modernes commencent à se constituer infiniment plus nombreuses et mieux disciplinées. De nouveaux engins se sont introduits dans leur armement, destinés à révolutionner peu à peu la stratégie et la tactique des temps anciens.

De prime abord, il paraîtra singulier que pendant tout le siècle qui suivit immédiatement la découverte de la poudre à canon, les désordres causés par l'artillerie et la mousqueterie aient peu frappé l'attention des historiens, encore moins celle des médecins qui n'y font même pas allusion. C'est que la grossièreté des armes nouvelles, leur défaut de précision, leur prix considérable en rendent encore l'usage peu fréquent et toujours incertain. A Crécy, les pierriers anglais font plus de bruit que de mal : leur principal effet consiste à effrayer les chevaux de la gendarmerie française. Les gros canons, très difficiles à remuer, servent surtout à démolir les murailles des forteresses et à y pratiquer des brèches pour les assaillants.

En 1408, les chevaliers Teutoniques, en guerre avec la Pologne, firent fondre à Marienbourg une pièce qui pesait

200 quintaux et coûta 135,000 francs. Comme ils ne peuvent avoir de projectiles assez volumineux pour la charger, ils en sont réduits à lancer sur la ville ennemie des blocs erratiques à peine dégrossis, amenés à grand'peine jusqu'à la tranchée : en quatre jours les murailles de Bobrowniki, sur la Vistule, étaient renversées (1).

Un demi-siècle plus tard, au siège de Constantinople, Mahomet II en possède un tout semblable qui lance des boulets de 600 livres à plusieurs milles de distance ; 30 chariots réunis, traînés par 500 paires de bœufs, suffisent à peine à le remuer (2).

Aussi bien, la manœuvre des grosses pièces d'artillerie mobile est-elle encore des plus pénibles dans les armées en campagne. Il faut de nombreux chevaux pour les traîner à distance si les routes sont tant soit peu mauvaises ou défoncées par les pluies (3).

Au moment du combat, lorsque les pièces sont en batterie, les servants en sont réduits à les charger lentement en prenant la poudre avec une pelle dans un tonneau : puis les difficultés redoublent au moment d'introduire les boulets toujours fort lourds ; et, quand il s'agit de pointer, un temps précieux a été perdu, laissant à la cavalerie ennemie le temps de tout interrompre, si les abords ne sont pas solidement défendus. La découverte des gargousses ne remonte pas au-delà des premières années du XVII[e] siècle, et c'est à leur emploi que sont dûs les premiers succès de l'armée bavaroise au début de la guerre de Trente ans.

(1) Lavisse. *Études sur l'histoire de Prusse*, Paris, 1879, p. 133 et 134.

(2) Camille Paganel. *Histoire de Scanderberg ou Turcs et Chrétiens au XV[e] siècle*, Paris, 1855, page 187.

(3) *Das Erste Buch von den Keyserlichen Krieghkrecten, etc.*, Frankfürt a Mayn MDLXXI, et *Kriegsbuch von Leonhardt Fronsperger*, Frankfürt a Mayn 1573, in-f°. Les innombrables gravures de Jost Amman, que contiennent ces deux recueils, donnent une idée très exacte de l'art de la guerre à cette époque.

Des difficultés du même genre se rencontrent dans le maniement de l'arquebuse ou bâton à feu comme on disait alors. Le soldat qui avait à s'en servir était obligé tout d'abord de planter en terre la fourche destinée à soutenir son arme lourde et incommode ; puis il avait à exécuter la charge en quatre-vingt-dix-neuf temps qui lui était prescrite avant d'appliquer la mèche sur le bassinet. Très souvent, surtout lorsqu'il pleuvait, le coup ne partait pas ; plus souvent encore l'ennemi avait toute facilité pour l'éviter. Ainsi vit-on en l'année 1549 une armée française, près de Boulogne, battre en retraite devant mille à douze cents archers anglais, parce que son arquebuserie ne pouvant plus tirer, elle se trouvait à la merci de leurs flèches et eût été infailliblement exterminée (1).

Avec le temps, ces difficultés devaient s'aplanir : les perfectionnements apportés dans la fabrication des pièces et surtout dans leurs attelages, permirent de transporter plus aisément des canons de moyen calibre sur les différents points du champ de bataille. Tel est le secret des victoires foudroyantes de Gustave-Adolphe en Pologne et en Allemagne (2). En outre, l'invention des armes à rouet (pistolets, carabines et mousquets), en simplifiant considérablement les manœuvres préliminaires, facilita le tir en le rendant plus rapide et en multipliant ses effets. Comme ces armes étaient fort chères, les cavaliers seuls en étaient pourvus. Pour l'ordinaire, munis de ces longs pistolets dont les gravures de Tortorel et Pérrissin (3) nous ont conservé l'image, ils chargeaient par pelotons sur

(1) *Mémoires du maréchal de Vieilleville.*

(2) Voir le savant ouvrage de M. Charvériat : *Histoire de la guerre de Trente ans*, Paris, 1878, t. I, chap. VIII, pages 203 à 216.

(3) Tortorel et Perrissin. Consultez la nouvelle et fort belle édition, avec reproduction des planches en héliogravure, publiée sous la direction de M. Alfred Franklin, Paris, in-f°.

l'infanterie qui leur était opposée, tiraient aussitôt qu'ils l'atteignaient, puis faisant volte-face, allaient se reformer en arrière pour recommencer à nouveau.

Cette manœuvre souvent irrésistible était fort dangereuse pour les fantassins placés en arrière, qui risquaient le plus souvent d'être foulés aux pieds des chevaux de leurs propres compagnons d'armes. C'est ce qui eut lieu précisément à la bataille de Lutzen dans l'armée impériale, commandée par Wallenstein, et fut cause en partie de sa défaite (1). Cette singulière coutume devait se conserver chez les divers peuples sans grand changement jusqu'au milieu du siècle dernier, époque à laquelle le maréchal de Sedlitz vint préconiser dans la cavalerie prussienne les charges à fond de train le sabre à la main (2).

Les armées, de leur côté, subissent de profondes modifications dans leurs allures et leur manière de combattre. A l'ordre en éventail des troupes féodales, à cette gendarmerie offrant à l'ennemi le front démesuré de ses grandes lignes de chevaliers bardés de fer, succéda la disposition en escadrons profonds empruntée aux reîtres allemands (3). A l'exemple des Suisses et des lansquenets, l'infanterie, toujours munie de longues piques, se rangea désormais sur sept à huit rangs de profondeur, légitimant ainsi le nom de *hérissons* qu'on donnait alors à ces bataillons, et c'est tout au plus si les arquebusiers formaient le sixième de leur effectif (4).

(1) Charvériat. *Histoire de la guerre de Trente ans.* (Période suédoise).

(2) Duc d'Aumale. *Histoire des princes de Condé,* Paris, 1863, p. 197.

(3) François de la Noue. *Discours politiques et militaires*, jouxte la forme et exemplaire, imprimée à Basle, 1588, p. 429.

(4) Francisque Ferreti d'Ancone. *Deux livres de l'Observation militaire et conduite de la guerre,* Paris, 1587. A la page 69 se trouve une figure sur bois qui indique très nettement la proportion des deux armes à cette époque. Voir à ce sujet les écrivains militaires du temps : *Commentaires de Blaise de Montluc,* Bourdeaux *(sic)*, 1570, in-8°. — Gabriel Siméon et François de Saint-Thomas. *Caesar Renouvellé*, Lyon, 1570. — Charles de Neufchaises. *Instruction et devis d'un vray chef de guerre*, Paris, 1574, etc.

Il résulte de tous ces progrès, et peut-on se servir d'une telle expression en ce qui concerne l'art de se détruire, que si les blessures par armes blanches sont encore les plus nombreuses, proportionnellement au chiffre des combattants (1), celles par armes à feu deviennent de jour en jour plus fréquentes et nécessitent une intervention différente. Le temps est donc venu où elles devaient nécessairement attirer l'attention, et c'est à deux chirurgiens alsaciens que revient l'honneur d'avoir écrit les premiers sur les blessures par armes à feu.

Le plus ancien, Jérôme de Braunschweig, bourgeois de Strasbourg, apothicaire et médecin, ne paraît pas avoir quitté cette ville ni suivi les armées. Docteur en médecine et professeur, comme le font supposer les gravures qui se trouvent dans son livre, et nous le représentent avec la robe et le bonnet carré, il publia également à Strasbourg, en 1497, en allemand, son livre sur les plaies de guerre. C'était pour la première fois, en Allemagne, qu'on voyait un ouvrage de science pratique écrit en langue vulgaire, et cette particularité nous explique le grand succès qu'il obtint (2).

En ce qui touche les plaies par armes à feu, Braunschweig nous fournit des détails intéressants. « Il possédait des instru-

(1) Il en était encore ainsi à la fin du XVI^e siècle. Voir à ce sujet : *Chirurgiæ Joannis Andreæ à Cruce Veneti Medici Libri Septem. Venetiis apud Jordanum Zilettum*, 1573. *Liber Sextus c. I : de Sagittarum extractione*, f° 126, et *Liber septimus : De Sclopetorum Vulneribus*, c. I, f° 131. Des figures sur bois représentent les divers tire-flèches encore usités, et deux belles planches, dont une est reproduite en tête de ce travail, nous montrent des chirurgiens turcs pansant leurs blessés sur le champ de bataille.

(2) D^r L. Thomas, sous-bibliothécaire à la Faculté de médecine de Paris. *Lectures sur l'histoire de la médecine.* — Deuxième lecture : *La Chirurgie militaire au XV^e et au XVI^e siècles* (28 pages), travail excellent et du plus grand intérêt, qui nous a été fort utile pour toute cette période.

ments nombreux, propres à faire face à toutes les exigences d'une intervention active; il croyait à l'intoxication des projectiles et craignait surtout la poudre, dont il fallait débarrasser les orifices et les trajets des balles ». Avec les armes grossières dont on se servait alors, il devait y avoir souvent des accidents imputables à la déflagration, et nous sommes d'autant plus portés à admettre cette opinion, qu'en 1870, au lendemain d'une bataille, nous avons rencontré le cadavre d'un soldat tué par un obus, qui, lui ayant éclaté dans le ventre, avait mis le feu à ses vêtements et produit d'abominables brûlures (1).

Dans le but d'en retirer la poudre, Braunschweig faisait pénétrer dans la blessure un séton, auquel il imprimait des mouvements de va et vient. Pour amener la suppuration, qu'il croyait nécessaire à l'expulsion des matières nocives, il introduisait une mèche enduite de graisse. De plus, il figure de nombreux instruments pour retirer les projectiles. Mais rien ne prouve qu'il ait mis en pratique tout ce dont il parle (2).

Tout autre est la personnalité de Meister Hans von Gersdorf. En lui nous trouvons enfin le type véritable du chirurgien d'armée. J'ai composé, dit-il, un manuel de chirurgie de guerre (3), et ce manuel résume tout ce qu'il a appris pendant quarante années passées dans les camps au milieu des aventuriers allemands, qui, à cette époque, allaient combattre

(1) Cette théorie de la brûlure des tissus a été soutenue de nouveau par Socin et Hagenbach, d'après des expériences fort ingénieuses. Voir Delorme. *Traité de chirurgie de guerre*, 1888, t. I, p. 443.

(2) Hieronymus Braunschweig. *Buch d. Cirurgia,* Strasbourg, P. et P. Day, 1497, in-f° goth., CXXVIII, f. f. (d'après M. Thomas, *loc. cit.*).

(3) Gersdorff, Hanns, genant Schylhans. *Feldtbuch der Wundtartzney sampt des Menschen Cœrpers Anatomey u. chirurgischen Instrumenten warhaftig Abcontrafeyt u. beschrieben*, Strassburg, Joh. Schott, 1517. Les uns disent qu'il était né en Alsace, d'autres en Silésie.

à la solde de qui pouvait les payer. Contrairement à Braunschweig, il n'attache pas d'importance à la toxicité de la poudre. Il juge de la gravité d'une plaie d'après son siège et l'importance de l'organe qui a été atteint. Son arsenal est bien compris et renferme d'excellents instruments. On y trouve, dit Percy, bon juge en pareille matière, des tire-fonds très bien faits, un entre autres dont la canule se termine par des pointes propres à assujettir la balle pendant qu'on la perce avec une sorte de villebrequin, différents tire-balles rostriformes, tels que becs de grue et de corbin, des dilatateurs doubles et à bascules. On rencontre également des tire-flèches, car les blessures par armes blanches étaient encore les plus nombreuses (1).

Aux deux chirurgiens alsaciens revient sans contestation l'honneur d'avoir imaginé ou publié, les premiers, des instruments destinés à extraire les balles et autres projectiles lancés par la poudre. Gersdorf fut aussi le premier à pratiquer l'amputation des membres à lambeaux cutanés et sans application de sutures. Au reste, disent ses biographes, il ne manquait pas d'instruction. Il cite beaucoup les Arabes, surtout Albucasis, et, en sa qualité d'allemand, copie presque en entier Guy de Chauliac. Son livre écrit en langue vulgaire eut jusqu'à onze éditions, dont deux traductions en latin et deux en hollandais. Nous pensons qu'il fut le guide le plus ordinaire des baigneurs et des barbiers d'outre-Rhin, et contribua au relèvement de ces deux professions regardées en Allemagne comme déshonorantes, même par les autres corps de métiers. Il n'en fut pas de même en France, où le nom de Gersdorf demeura complètement inconnu. Personne ne se fut avisé de lire un ouvrage de ce genre, composé dans un idiome barbare

(1) Percy. *Manuel du chirurgien d'armée ou instruction de chirurgie militaire, etc.*, Paris, Méquignon, 1792, in-12, p. 20 et suivantes. La description de son fameux *tribulcon* se trouve à la page 57.

dont on ne se servait guère alors que pour parler aux palefreniers et aux chevaux.

Telle fut l'École de Strasbourg, arabiste comme doctrine mais essentiellement pratique, comme nous venons de le voir. Suivant Malgaigne, elle fut pendant vingt ans (de 1497 à 1517) l'oracle de la chirurgie allemande.

Mais là n'était pas la lumière, et c'est aux peuples néolatins qu'était réservée la gloire de fonder la science nouvelle et d'en répandre les bienfaits.

## V

A la mort de Charles le Téméraire commence entre les deux maisons de France et d'Autriche ce duel séculaire qui devait se terminer sans que nous ayons jamais pu reconquérir nos provinces françaises des Pays-Bas. Vers cette même époque, la revendication de droits plus ou moins légitimes sur le royaume de Naples et le duché de Milan, conduisait nos souverains et leurs armées dans des expéditions lointaines, toujours glorieuses, mais trop souvent funestes à nos véritables intérêts.

Au contact de l'Italie de la Renaissance, nos ancêtres prirent le goût des arts et des sciences et le rapportèrent avec eux. Telle fut l'origine de ce mouvement artistique et littéraire incomparable qui a immortalisé le règne des princes de la maison de Valois.

Pendant ces terribles expéditions, l'histoire qui nous a transmis le récit de batailles sanglantes où des milliers d'hommes furent tués ou blessés, ne nous apprend rien sur

le sort de ces derniers et sur ce qu'il convenait au vainqueur de statuer à leur endroit. Nous savons bien que Charles VIII avait avec lui son médecin Miron, qui se distingua à Fornoue, que Marcel de Cumes servait les ducs de Milan, et que plus tard le savant et vénérable Maggi prodiguait des soins dévoués aux blessés que nous laissions derrière nous. Nous savions aussi que Thierry de Héry accompagna François I[er] dans les Flandres, mais tout cela ne nous dit rien sur l'organisation des secours, et il n'est que trop bien établi qu'en dehors des initiatives privées, il n'existait rien qui put mériter le nom d'assistance aux blessés.

Il en était d'ailleurs ainsi dans toutes les armées. Le service médical des lansquenets, créé par l'empereur Maximilien, ne paraît pas avoir donné de bien grands résultats. Les chirurgiens libres, barbiers, hongreurs et empiriques qui accompagnaient les troupes, et parfois les exploitaient indignement, étaient d'un bien mince secours devant des besoins toujours croissants. L'ignorance était à son comble. Un favori de don Juan d'Autriche est « blessé à l'épaule d'un coup d'arquebuse. Ses médecins, qui n'avaient jamais vu cas pareil, firent sept ouvertures pour extraire la balle et le malade succomba (1) ».

Le sort de ceux qui tombaient entre des mains moins indignes n'était guère plus enviable. Alors régnait sans conteste la doctrine de Jean de Vigo sur la toxicité des plaies d'armes à feu. Ce chirurgien, génois d'origine, après avoir gagné la faveur du cardinal de la Rovère, le futur pape Jules II, suivit les expéditions guerrières de l'illustre pontife et publia à Rome un traité de chirurgie qui n'eut pas moins de 21 éditions, succès certainement immérité et qui ne s'est pas rencontré une seconde fois dans l'histoire de la chirurgie (2). Dans un cha-

(1) D[r] L. Thomas. *Loc. laud.*, p. 42.

(2) Malgaigne. *Loc. cit.* Par un singulier retour de fortune, les livres de Vigo sont introuvables aujourd'hui. Voici le titre de l'exemplaire latin que

pitre à jamais mémorable, le seul qui ait quelque originalité, il déclare que les plaies par armes à feu ont pour caractère distinctif d'être à la fois empoisonnées et compliquées de brûlures et de contusions : d'où cette conclusion fatale qu'il faut avant tout neutraliser le poison en les cautérisant avec le fer rouge et l'huile bouillante, pratique épouvantable qui fut généralement appliquée dans toutes les armées pendant une période de près de trente années de guerres incessantes (1514-1545) !

Lors des expéditions d'Italie, les grands seigneurs qui suivaient le roi emmenaient leurs médecins et chirurgiens avec eux. C'est ainsi que le duc de Lorraine Antoine engagea notre compatriote, l'illustre Symphorien Champier, à venir avec lui guerroyer au-delà des monts.

Le médecin lyonnais combattit vaillamment à la bataille d'Agnadel, montrant qu'il savait manier aussi bien l'épée que la plume et le bistouri. Plus tard, à Marignan, il se couvrit de gloire et fut armé chevalier sur le champ de bataille (1). L'auteur de tant de livres estimés sur l'histoire et la médecine, le savant et le praticien indiscuté dans sa patrie, ne pouvait moins faire que de s'intéresser aux blessés. Il en soigna plusieurs et profita de la faveur dont il jouissait pour protéger les chirurgiens qui suivaient l'armée. En 1515, grâce à son crédit, il obtint que l'un d'eux, Hippolyte d'Autreppe, reçut de l'Université de Pavie, en dépit de ses statuts et de toutes les traditions, le titre de docteur en médecine : fantaisie de vainqueur dirons-nous, car, que pouvait-elle refuser, cette pauvre

je possède et qui provient de la bibliothèque de Rosenbaum : *Opera domini Joannis de Vigo in Chyrurgiâ. Additur Chyrurgia Mariani Sancti Barolitanii Joan. de Vigo discipuli,* Lugduni, MCCCCCXXV, imp. Antonius du Ry, impensis Jacob et François de Giunta *(Les Juntes de Lyon)*, florentini.

(1) P. Allut. *Étude historique et bibliographique sur Symphorien Champier*, Lyon, 1859. Voir toute la partie qui a trait aux campagnes d'Italie.

Université à laquelle le roi Louis XII avait enlevé quelques années auparavant sa riche bibliothèque pour la transporter à Paris !

Telle était encore la pénurie de ressources dans nos armées qu'un capitaine de ce temps pouvait dire sans trop d'inhumanité que le véritable lit d'honneur pour un blessé est un bon fossé, où une arquebusade l'aura jeté.

Un peu meilleure était la situation dans l'armée espagnole, beaucoup plus nombreuse et certainement mieux organisée que la nôtre à cette époque. M. le docteur Thomas nous apprend qu'elle avait déjà des hôpitaux de garnison et qu'en temps de guerre on créait des hôpitaux de campagne quand ceux du pays envahi n'étaient pas suffisants. La flotte avait également son service médical et l'invincible *Armada* était accompagnée d'un vaisseau destiné à recevoir les malades. Comme de nos jours en temps de guerre on réquisitionnait les célébrités médicales du moment et c'est dans ces conditions qu'André Vésale prit part à la campagne de Flandre (1).

Parmi les chirurgiens des armées du grand empereur il en est un sur lequel il nous a été donné de faire quelques recherches personnelles que nous croyons devoir résumer ici. Nicolas Godin ou Goddin naquit à Arras en 1509 et fut médecin pensionnaire de cette ville.

Il nous apprend lui-même qu'il assista aux sièges de Peronne et de Thérouanne.

Habitant une province française échue par succession à la maison d'Autriche, il se déclare citoyen de la Gaule Belgique tout en témoignant à Charles-Quint, son souverain, une admiration et un dévouement sans bornes. *Candide lector,* dit-il à la fin de la seconde partie de son principal ouvrage, « *quisquis ex hoc libello fructum perceperis, bene precare Impe-*

(1) Dr L. Thomas *Loc. cit.*, p. 42.

*ratori Carolo hujus nominis Quinto, in cujus ac Reipublicæ gratiam, hunc libellum primò conscripsimus.* » Chrétien convaincu, il termine chaque chapitre par une prière à Dieu pour obtenir le succès des méthodes qu'il préconise.

Nous avons de lui une traduction française de Jean de Vigo qu'il fit à la requête des estudians en cyrurgie de Paris, de Montpellier et de Lyon (1). Mais son autre ouvrage le plus intéressant pour nous, est un traité de chirurgie militaire écrit en latin et qui fut traduit en français par Jean Blondel, de Lille, en 1538 (1).

Le choix de notre langue pour un livre destiné à être le guide des barbiers et des chirurgiens qui suivaient ses armées, nous montre quelle était l'importance de l'élément français dans l'empire de Charles-Quint et justifie ces expressions de Bourguignons et de Brabançons dont les historiens du temps se servent toujours pour désigner ses soldats.

Ce manuel d'un nouveau genre, imprimé dans un très petit format, de manière à pouvoir être aisément placé au fond d'une trousse de campagne ou dans la poche du chirurgien, n'a pas plus de soixante-six feuillets, y compris la partie médicale, dont nous n'avons pas à parler ici (2). Exclusive-

(1) Lyon, 1525; Paris, 1530 (Malgaigne) et 1531, et Lyon, 1537. Cette dernière, que nous possédons, est imprimée en lettres rondes; elle a pour titre : *De Vigo en françoys. La practique et cirurgie de maistre Jehan de Vigo,* trad. par Nicolas Godin, Lyon, 1537, in-8°.

(2) *La chirurgie militaire très utile à tous chirurgiens*, composée par Nicolas Godin, d'Arras, translatée en Françoys par maistre Jean Blondel, avec un recueil d'anciennes erreurs ajouté par ledit Godin, Gand, 1553, in-12; Anvers, 1558, très petit in-12. D'après Dechambre *(Dict. encycl.)*, cette dernière, que nous possédons et qui a servi à nos recherches, porte à tort le nom de J. Blondel seul dans quelques bibliographies. Nous ignorons également en quelle année parut l'édition originale en latin. Godin était médecin pensionnaire de la ville d'Arras. M. Favre, membre de l'Académie d'Arras, que nous avons consulté à ce sujet, n'a pu nous donner aucun autre renseignement sur la vie et les œuvres de ce médecin.

ment destiné aux praticiens, on n'y rencontre aucune discussion oiseuse ou théorique.

Pour Goddin, la vraie méthode consiste à se fier entièrement à l'expérience, laquelle est fondée sur la vraie raison naturelle. Abordant immédiatement la question des blessures par armes à feu, il est d'avis qu'il faut s'inquiéter d'abord du siège de la blessure, en second lieu du corps étranger, qui est le projectile, puis de la contusion et de la combustion légère produite par la poudre, enfin de la *malignité indicible* qui en provient.

Les complications, telles qu'hémorrhagies, douleur, fièvre et spasmes, viennent en seconde ligne.

De ces distinctions découlent une série de préceptes qui, malheureusement, n'ont pas tous la même valeur. Ainsi, celui qu'il nous donne de *mundifier et séparer* les parties atteintes par la poudre, nous fait frémir aujourd'hui. Les instruments proposés pour enlever les boulets et les balles sont assez originaux. Dans le premier cas, il en conseille un, soit armé de dents, soit à cavité ronde, pour enclore *cestuy boulet* et le retirer aisément. Pour les secondes, il préconise une sorte de *terrelle* pour percer le plomb du projectile et permettre ainsi de l'arracher sûrement.

Il en propose ensuite d'autres analogues à ceux de Braunschweig et de Gersdorf, pour l'extraction des projectiles de diverses grosseurs, alors connus sous les noms de *grains, semences et dragées;* ces dernières, en acier, devaient être plus dangereuses encore que les balles.

Devançant ainsi les chirurgiens modernes les plus avisés, il est d'avis que dans les plaies du ventre et de la poitrine, il faut se garder de toute intervention et de toute violence. Si les boulets — sans doute ceux que lançaient alors les coulevrines — sont trop profondément enfoncés dans les chairs et si ces dernières sont meurtries et broyées tout autour, on

fera bien d'attendre quelque temps avant de chercher à les enlever.

Quant aux os brisés, aux fragments et aux esquilles, il faut les retirer au plus vite, car ils peuvent donner naissance à la suppuration et aux spasmes. Si d'aventure, quelque partie du corps est enlevée par quelque gros boulet et que l'os fasse saillie, il faudra l'égaliser avec une serre ou scie, de façon à ce que les parties molles puissent le recouvrir et constituer une dure et solide cicatrice.

Pour arrêter les grandes hémorrhagies, on doit faire la compression du membre et achever la section du vaisseau pour le laisser ainsi se rétracter. On fera bien d'achever aussi celle des nerfs blessés pour apaiser les douleurs. Enfin, pour combattre l'intempérie sèche et chaude de la poudre, le chirurgien devra s'adresser à l'élément contraire, mais avec une grande prudence dans l'application des moyens. Ainsi, au siège de Peronne, Goddin vit succomber un vieux capitaine qui contracta une gangrène de la jambe pour avoir été irrigué et refroidi trop longtemps par un empirique qu'il avait pour médecin.

Ces conseils fort sages font honneur à leur auteur. Aussi sommes-nous étonné qu'il insiste tant sur la malignité de la poudre, que l'on doit combattre, dit-il, par l'introduction dans le trajet du projectile de plumasseaux trempés dans de l'huile « *boulante* », car de telles plaies, ajoute-t-il, *se délectent et appetent médicaments qui soient actuellement fort chauds!* » Cependant il connait la pratique des Allemands, qui pansent les plaies de ce genre avec du lard; mais il attribue leur succès à ce qu'ils ont le corps « dur et robuste », et cet argument lui suffit.

Très certainement le traducteur de Jean de Vigo ne pouvait se résoudre à abandonner la méthode de son maître. Mais alors pourquoi dans sa préface fait-il l'éloge du chirurgien

français qui venait précisément de la condamner pour toujours!

Nous avons peu de choses à dire sur l'espagnol Daza Chacon, de Valladolid, qui servit longtemps dans les armées espagnoles et composa pour ses compatriotes un grand ouvrage en latin sur les plaies de guerre. Nous n'en dirons pas davantage sur l'anglais Gale, qui, en 1544, fut chargé par le duc de Norfolk d'organiser un service de santé dans l'armée anglaise, qui allait soutenir l'empereur contre nous.

« Par suite d'un singulier hasard, en cette même année, les plus habiles chirurgiens du temps, les créateurs de littératures professionnelles en France, en Espagne et en Angleterre », étaient au milieu des armées. « Daza Chacon et André Vésale soignaient les blessés espagnols de Landrecies et de Saint-Dizier; Gale ceux de l'armée anglaise qui assiégeait Boulogne (1) ».

Parmi les défenseurs de cette ville se trouvait celui qui venait de révolutionner la pratique sur les champs de bataille et de créer la chirurgie moderne, notre immortel Ambroise Paré.

S'il est également considéré comme le fondateur de la chirurgie d'armée, c'est parce qu'il fit à la guerre et dans les camps ses deux plus grandes découvertes. Mais, comme nous allons le voir, pas plus qu'aux époques précédentes, il n'existait alors d'organisation véritable, et il n'y avait pas de chirurgiens attitrés auprès des soldats.

(1) Thomas. *Loc. cit.*, p. 44.

## VI

Nous n'avons pas à faire ici la biographie de cet homme illustre, et les détails de sa vie sont trop connus pour que nous ayons à rappeler ceux qui n'ont pas trait directement à notre sujet (1).

Ses débuts furent très humbles. Né à Laval, en 1509, Ambroise Paré fut pendant un certain temps apprenti barbier, puis entra comme élève chirurgien à l'Hôtel-Dieu de Paris. Vers 1536, il se fit recevoir maître barbier-chirurgien; ce n'est que plus tard, et à l'apogée de sa gloire, qu'il reçut la maîtrise en chirurgie, qui lui fut conférée par le collège des chirurgiens de Paris, qui depuis peu avait secoué l'ancienne tutelle de la Faculté.

A l'âge de 19 ans, il part pour la guerre d'Italie en qualité de chirurgien du maréchal de Montéjean, colonel général de l'infanterie française. Au combat du Pas-de-Suze, il se trouve pour la première fois en présence des plaies d'armes à feu. Il nous raconte naïvement que n'ayant jamais eu l'occasion d'en traiter, il regardait faire ses compagnons et cherchait à les imiter. Il nous dit aussi que l'huile bouillante venant à manquer, un certain nombre de blessés ne purent être cautérisés,

(1) Voir surtout la seconde partie de l'ouvrage déjà cité de Malgaigne, et en outre Dr Le Paulmier : Ambroise Paré, d'après de nouveaux documents découverts aux Archives nationales et d'après des papiers de famille, Paris, 1884.

Nous n'entrerons pas non plus dans le détail de ses polémiques avec les chirurgiens contemporains, relativement aux plaies d'armes à feu. On en trouvera le résumé complet dans l'ouvrage déjà cité de Delorme : *Traité de chirurgie de guerre*, t. I, p. 1 à 52, et le travail du Dr Thomas.

et que le lendemain ils se trouvaient beaucoup mieux que ceux qui avaient subi cette cruelle opération. Ce fut pour lui un trait de lumière. A dater de ce jour, la méthode barbare de Jean de Vigo était condamnée, et le pansement simple pour les arquebusades inauguré en chirurgie.

En 1538, il a la hardiesse de pratiquer la désarticulation du coude. En 1543, nous le voyons sur la frontière d'Espagne à la suite du duc de Rohan.

C'est dans cette campagne qu'il a l'ingénieuse idée de rechercher les projectiles en faisant prendre au blessé l'attitude qu'il avait au moment où il avait reçu le coup, et de la sorte, on put extraire au maréchal de Brissac une balle logée auprès de l'omoplate.

Un pareil succès attira l'attention aussi bien des grands personnages que des savants de l'époque. Sylvius, qui tenait alors le sceptre de la médecine en France, l'invita à publier l'ouvrage qui, comme l'a fort bien dit Malgaigne, marquait d'une manière si glorieuse le réveil de la chirurgie française (1). Mais, il faut bien le dire, ses succès dans la pratique de la chirurgie de guerre valurent alors à Paré plus de réputation que son livre lui-même.

Nous l'avons déjà trouvé, en 1545, au siège de Boulogne, parmi les défenseurs de la place. Le brave duc de Guize qui y commandait, reçut à la tranchée un coup de lance dans la tête, si profondément que le tronçon sortait de l'autre côté. Les chirurgiens qui l'entouraient jugeaient le cas au-dessus des ressources de l'art et songeaient à abandonner le patient. Seul Paré osa intervenir, et plaçant son pied comme point d'appui sur le visage de l'illustre blessé, il fut assez heureux pour arracher le tronçon sans que l'œil fût endommagé.

(1) A. Paré. *La méthode de traicter les playes faictes par les hacquebutes et aultres bastons à feu : et de celles qui sont faictes par flèches, dardz et semblables, aussi de combustions spécialement faictes par la poudre à canon*, Paris, Vivant Gaulterot, petit in-8°, 1545.

Nous le voyons encore avec M. de Rohan dans cette campagne de 1552, qui nous valut les Trois-Évêchés. Ici trouve sa place l'anecdote suivante, dont Paré lui-même nous donne le récit émouvant dans ce style pittoresque, incomparable de vigueur et d'énergie, qui lui est propre.

« Un des serviteurs du capitaine-enseigne de M. de Rohan, « alla avec d'autres pour cuider entrer en une église ou les « paysans s'estaient retiréz, pensant trouver des vivres par « amour ou par force : mais entres les autres, cestuy là, fut « bien battu et s'en revint avec sept coups d'espée à la teste : « le moindre pénétroit la seconde table du crâne, et, en avoit « quatre autres sur le bras et un sur l'épaule droicte qui cou- « poit plus de la moitié de l'omoplate ou paleron. Il fut rap- « porté au logis de son maître, lequel le voyant ainsi navré « et qu'aussi devoit-on partir le lendemain dès la poincte du « jour, et n'estimant pas qu'il deut jamais guérir, fist caver une « fosse et le vouloit faire jeter dedans, disant qu'aussi bien « les paysans le massacreroient et tueroient. Meu de pitié, « je lui dis qu'il pourroit encore guérir s'il estoit bien pensé; « plusieurs gentils-hommes de la compagnie le prièrent de le « faire amener avec le bagage puisque j'avois cette volonté de « le penser : ce qu'il accorda, et aprez que je l'eu habillé, fut « mis en une charrette sur un lict bien couvert et bien acco- « modé qu'un cheval traisnoit. Je luy fis office de médecin, « d'apothicaire, de chirurgien et de cuisinier : je le pensay « jusques à la fin de la cure et Dieu le guerit, » belles paroles qui ne sauraient nous étonner de la part d'un homme profondément religieux comme l'était Paré... « Si bien, con- « tinue-t-il, que tous ceux de ces trois compagnies admiroient « cette cure », et à la première montre qui se fit, « les hom- « mes d'armes me donnèrent chacun un escu et les archers « demi escu (1). »

(1) *Apologie et voyages*, p. 785. — *Voyage d'Allemagne, dans les*

De ce jour, date sa réputation auprès des simples soldats. Son nom était devenu populaire parmi eux.

Ce récit est fort beau et véritablement émouvant. Il nous montre la grandeur d'âme et la charité du grand chirurgien ; mais vouloir, avec M. Cochin (1), y trouver le rudiment de la première ambulance volante, c'est à notre avis étrangement interprêter les faits : car tout dépend ici de son initiative privée et il n'est pas jusqu'à ces gratifications pécuniaires destinées à le défrayer qui ne soient la preuve que Paré n'avait pas de grade, de solde régulière, en somme qu'il n'appartenait pas à l'armée ; car toujours il donnait ses soins gratuitement, comme il nous le dit encore dans ce passage bien touchant que je veux vous citer aussi : « Je me suis trouvé, dit-il, en « campagne, assauts et sièges de villes et forteresses, ayant « charge de traiter les blessez. Et Dieu sçait, combien le juge- « ment d'un homme se parfait en cet exercice, ou le gain estant « esloigné, le seul honneur vous est proposé et l'amitié de « tant de braves soldats, ausquels on sauve la vie; ainsi qu'a- « près Dieu, je me veux vanter d'avoir fait à un nombre « infiny (2) ».

Durant la même campagne, il fit sa seconde découverte, assurément l'une des plus importantes de l'époque : celle de la ligature des vaisseaux après l'amputation des membres, supprimant ainsi la cautérisation au fer rouge qu'on était obligé de faire pour arrêter l'hémorrhagie. Du coup, il mettait le comble à sa réputation et le roi le fit appeler pour le faire inscrire sur la liste de ses chirurgiens ordinaires.

*Œuvres d'Ambroise Paré*, conseiller et premier chirurgien du roy, douzième édition, Lyon, chez Jean Grégoire, à l'enseigne de la *Renommée*, MDCLXIV.

(1) Augustin Cochin : *Le service de santé des armées avant et pendant le siège de Paris*, *Revue des Deux-Mondes* du 1er novembre 1870

(2) Avis au lecteur, en tête des *Œuvres complètes*.

Quelques mois plus tard, il l'envoyait à Metz, alors assiégée par Charles-Quint et le marquis de Brandebourg (1). Son arrivée fut pour l'héroïque garnison un véritable bienfait. Dès le lendemain, le duc de Guise le présenta sur la brèche même à tous les princes, seigneurs et capitaines qui l'embrassèrent et le reçurent avec acclamations. Tel était le prestige de son génie, qu'on voyait ainsi tous ces grands de la terre s'incliner respectueusement devant un ancien barbier ! On sait comment le duc défendit la place et força l'ennemi à une retraite désastreuse. Mais il faudrait entendre Paré lui-même nous faire le récit de ce qu'il a vu et de ce qu'il a fait.

Devenu libre, il court se renfermer dans Hesdin, où il est reçu par les acclamations des soldats. Malheureusement la ville est obligée de se rendre, Paré est fait prisonnier par le duc de Savoie, et, après mille péripéties, il achète sa liberté par la guérison d'un général ennemi.

A dater de ce moment, il n'est pas d'expédition importante où il ne soit envoyé. Le roi Henri II, mortellement atteint dans un tournoi, reçoit également ses soins.

Après la bataille de Saint-Quentin, comme au siège de Rouen, il a l'occasion d'observer la pyohémie et la pourriture d'hôpital, ces deux grandes complications des blessures qui n'ont disparu que de nos jours. Il en attribuait avec raison la cause à l'altération de l'air et à la putréfaction des tissus et les combattait avec le vin, la térébenthine et l'alcool, condamnant sans retour les baumes organiques préconisés par Bérenger de Carpi et Paracelse, qui ne servaient qu'à infecter les plaies (2).

(1) Voir sur la conduite de ce personnage : François de Rabutin. *Commentaire des dernières guerres en la Gaule Belgique, entre Henri second du nom*, *et Charles cinquième empereur*, *etc.*, Paris, MDLXXIIII, livre IIII.

(2) *La grande chirurgie de Philippe-Auréole-Théophraste Paracelse,* grand médecin et philosophe entre les Alemans, traduite en français par

Nous rencontrons à tout instant notre Paré pendant les guerres de religion auprès des blessés les plus illustres. Depuis longtemps premier chirurgien, il devint successivement valet de chambre, puis conseiller du roi Henri III. Dès lors, il consacra exclusivement sa belle vieillesse à ses malades, à ses élèves et à la publication de ses œuvres.

A cette époque, vivait à Bâle un chirurgien qui ne suivit jamais les armées et n'en a pas moins laissé des écrits pleins d'intérêt pour le sujet qui nous occupe. Placé en quelque sorte au carrefour des grandes routes par où passaient et repassaient les aventuriers Suisses et Allemands, Guizards et Huguenots qui venaient prendre part à nos guerres civiles, Félix Wurtzius put beaucoup voir et beaucoup apprendre. Abandonnant les théories du grand novateur bâlois pour la simple observation des faits, il nous a laissé dans son traité de chirurgie la description vivante de toutes les complications qui peuvent survenir dans les plaies de guerre (1). Mais, malgré tous ses mérites, le nom de Wurtzius ne fut connu que plus tard.

Ambroise Paré mourut le 20 décembre, en 1590. L'année suivante, presqu'à la même date, Maximilien de Béthune, duc de Sully, publiait un décret réglant un impôt à lever sur les vins et cidres des cabaretiers pour en appliquer les recettes au soulagement des soldats blessés (2).

En 1597, les ambulances volantes, puis les hôpitaux mili-

Claude Dariot, médecin à Beaune, Lyon, De Harsy, MDXCIII, et Ambroise Paré : *Discours sur la mumie, etc.*, dans ses *Œuvres complètes*, p. 294.

(1) U. Trélat. *Conférences historiques de la Faculté de médecine*, Paris, 1866, p. 237. L'ouvrage du médecin bâlois a pour titre : *La Chirurgie de Félix Wurtzius*, chirurgien très expert et très fameux à Bâle, traduit par Sauvin, docteur en médecine, Paris, 1672 (la première édition est de 1646). Il ne fut donc connu en France que plus d'un demi-siècle après sa mort.

(2) Décret du 16 décembre 1591. *Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales*, t. VIII, p. 78, et Didiot, *Loc. cit.*, p. 6.

taires sont définitivement établis et dans de si bonnes conditions, qu'en temps de guerre les officiers supérieurs veulent y être transportés. Au commencement de l'année 1630, pendant la campagne d'Italie, le cardinal de Richelieu organisa définitivement le service de santé et honora les chefs de service du titre nouveau de « chirurgiens-majors des camps et armées du Roy ».

Nous voici maintenant en présence d'une institution nouvelle : elle aura ses grands hommes, et son histoire ne pourra désormais être séparée de celle de nos armées.

Suivant un écrivain spécial et fort compétant, Xavier Audoin (1), peu de questions ont plus préoccupé nos rois, comme en fait foi le recueil de leurs ordonnances. Alors que la France a ses hôpitaux militaires et ses ambulances, les Autrichiens, les Prussiens, les Danois et les Suédois continuent à traiter les blessés et les malades sous les tentes et dans les quartiers : ils n'imiteront les Français que vers le milieu du XVIII$^{e}$ siècle !

## VII

Ces institutions avec leurs qualités et leurs défauts se sont conservées jusqu'à nous ; mais les conditions nouvelles de l'art de la guerre en ont de bonne heure révélé l'insuffisance.

Au plus fort des guerres de Louis XIV, alors que des armées de 100,000 hommes et plus décident du sort des nations, les

(1) Xavier Audoin. *Histoire de l'administration de la guerre*, Paris, 1809, et Albert Duruy. *L'armée royale en 1789*, Paris, 1888, in-12, p. 198.

malades et les blessés ne sont plus des quantités négligeables et les généraux en chef solliciteront pour eux et ceux qui les secourent une place à part dans les codes militaires en usage jusqu'à ce jour. L'Électeur de Brandebourg et le comte d'Asfeld en 1689, le maréchal de Noailles et le comte de Stair pendant la guerre de la succession d'Autriche en 1743, le marquis de Rougé et le comte de Buddenbrock en 1759, firent avant de se battre des traités spéciaux pour la protection des blessés, des médecins et des aumôniers, promettant qu'ils ne seraient pas faits prisonniers de guerre (1).

Dès l'année 1764, un ami de J.-J. Rousseau, l'intendant Chamousset, philantrope ingénieux et sincère comme on disait alors, avait proposé d'établir parmi les nations une convention générale rédigée dans le même sens. Il trouvait odieux que les victimes de la guerre ainsi que ceux qui les assistent fussent traînés en captivité.

Le premier texte libellé d'une entente de ce genre est dû à Percy, chirurgien en chef de l'armée du Rhin, commandée par le général Moreau (2). Notre adversaire, le baron de Kray, à qui elle fut soumise, ne comprit rien à cette leçon d'humanité, comme soixante-six ans plus tard, avant Sadowa, le maréchal Benedeck devait refuser les propositions analogues qui lui étaient adressées.

Pendant la longue période des guerres de la République et du premier empire, il ne sera plus question de neutralisation ni d'aucune convention semblable, et les relations des chirurgiens militaires de ce temps nous représentent sous les couleurs les plus sombres le sort des malheureux blessés qu'ils étaient le plus souvent impuissants à secourir.

(1) A. Cochin. *Loc. cit.*, p. 73.

(2) Éloge de Percy par Pariset, dans *Histoire des membres de l'Académie royale de médecine*, 1850, t. I, p. 307, et Cochin. *Ibid.*, p. 73.

Après Waterloo, les nations, surtout préoccupées de leur réorganisation politique et territoriale, ne songèrent pas aux éventualités de guerres, dont le principal instigateur avait disparu. Seuls quelques médecins et philantropes, notre illustre Larrey, le docteur Wasserfuhr, et, plus près de nous, MM. Henri Arrault et Palasciano, de Naples, conservèrent dans leurs écrits la tradition de cette idée généreuse en même temps que l'espérance de grands changements pour l'avenir.

De nos jours, les tristes enseignements des campagnes de Crimée et d'Italie ont démontré aux plus optimistes qu'en fait d'assistance aux blessés, tout était à reprendre, et ce service à reconstituer de fond en comble dans la plupart des armées. Sans attendre celle des gouvernements, l'initiative privée s'est emparée de la question et elle est arrivée rapidement aux résultats les plus merveilleux.

A. M. Henry Dunant, le généreux citoyen de Genève que vous connaissez tous, revient incontestablement le mérite d'avoir éveillé l'opinion et provoqué la réforme. Témoin ému des scènes navrantes qui, après Solférino, vinrent troubler pour nous les joies de la victoire, il fit à l'Europe et à l'humanité un éloquent appel qui cette fois fut entendu (1).

Un magnifique mouvement de charité chrétienne et de patriotisme entraîna les esprits et donna naissance à la Société internationale de secours aux blessés de la Croix-Rouge. Elle a rendu d'incomparables services, travaillant toujours, même en temps de paix, à amasser des ressources de tous genres, à réformer son matériel, à donner à tous les gouvernements d'excellents conseils, dont chaque jour ils font leur profit (2).

Parmi les ouvriers de la première heure, notre ville est

(1) J.-Henri Dunant. *Un souvenir de Solférino*, 3e édit., Genève, 1863.

(2) Voir dans la *Semaine médicale* de 1887, p. 383, le compte rendu du 4me Congrès international des Sociétés de la Croix-Rouge, tenu à Carlsruhe, du 22 au 28 septembre.

fière de compter un de nos concitoyens les plus distingués, M. Léonce de Cazenove, qui, par ses écrits et sa propagande, a contribué plus que tout autre au succès de l'œuvre nouvelle (1).

Inspirée par les plus nobles sentiments, la Convention de Genève cherche à procurer au soldat blessé les secours de l'âme et du corps, et ceux que prodigue une science qui, dans ces derniers temps, a réalisé de si grands progrès.

Ici se terminent nos recherches. En évoquant le triste souvenir d'un passé déjà lointain, nous n'avons pas seulement cédé à un mouvement de simple curiosité, d'ailleurs fort légitime. Les inquiétudes du présent n'étaient pas étrangères au choix d'un pareil sujet, et nous avons cru faire œuvre utile en attirant la bienveillante attention de notre auditoire sur les origines de cette assistance, qui préoccupe à bon droit les esprits, en ce moment où la solution de redoutables problèmes contraint toutes les nations de l'Europe à rester perpétuellement sous les armes.

(1) *La guerre et l'humanité au XIXe siècle*, par Léonce de Cazenove, Paris, 1869, in-8°.

---

# NOTE

SUR LA

# GÉOMÉTRIE IMAGINAIRE

LUE A L'ACADÉMIE DES SCIENCES, BELLES-LETTRES ET ARTS DE LYON

*Dans les séances du 29 mai et du 7 août 1888*

PAR

*M. J. BONNEL*

Professeur de Mathématiques au Lycée.

---

## I

Quelques géomètres se sont autorisés de ce que le postulatum d'Euclide, dans la théorie des parallèles, n'a jamais été démontré, pour le regarder comme incertain et pour le remplacer par un principe tout différent, auquel ils accordent les mêmes droits d'entrée au syllogisme et qui leur sert de point de départ pour développer une géométrie nouvelle soi-disant plus générale que celle d'Euclide : cette géométrie nouvelle et non euclidienne, est ce qu'on nomme la *géométrie imaginaire.* Elle repose exclusivement sur une hypothèse relative à la somme des angles d'un triangle et sur une définition des parallèles, qui ne sont pas moins spécieuses l'une que l'autre.

Examinons d'abord cette définition et cette hypothèse au point de vue du fini et de l'indéfini.

Définition. — Si l'on mène par un point d'un plan une perpendiculaire à une droite donnée dans ce plan et diverses obliques qui coupent la droite donnée de plus en plus loin de la perpendiculaire, on finit par en trouver une qui ne coupe pas la droite donnée, et qui jouit de cette propriété que, si peu qu'on la ramène vers la perpendiculaire, elle devient sécante à la droite donnée, tandis que, si peu qu'on l'éloigne de la perpendiculaire, elle continue à rester non sécante à la droite donnée : cette oblique est dite *parallèle* à la droite donnée.

D'après Euclide, cette parallèle fait avec la perpendiculaire abaissée du point sur la droite un angle droit, quelle que soit la distance du point à la droite, et elle est seule à jouir de cette propriété de ne pas rencontrer la droite donnée ; de telle sorte que, si peu qu'on l'incline vers la perpendiculaire d'un côté ou de l'autre, elle devient sécante à la droite donnée par elle-même ou par son prolongement.

D'après les géomètres non euclidiens, cette parallèle à la droite donnée fait avec la perpendiculaire abaissée du point sur la droite un angle aigu, qu'ils nomment *l'angle de parallélisme* et dont la valeur dépend de la distance du point à la droite, et toutes les obliques qui font avec la perpendiculaire un angle un peu plus grand que l'angle de parallélisme, mais toujours moindre qu'un droit, jusque et y compris un droit, ne coupent pas davantage la droite donnée, ni par elles-mêmes ni par leurs prolongements ; de telle sorte que, étant donné un angle aigu quelconque $\alpha$, il y a toujours sur l'un de ses côtés, à une distance $p$, un point tel que la perpendiculaire élevée en ce point sur ce côté rencontre l'autre côté de l'angle et tel que les perpendiculaires élevées sur le même côté en des points plus éloignés du sommet ne rencontrent pas l'autre côté de l'angle. Si $\alpha$ devient nul, $p$ tend vers l'infini ; si $\alpha$ devient droit, $p$ tend vers zéro.

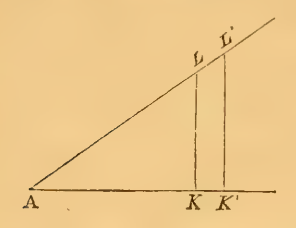
C'est là la définition fondamentale qui sert de base à la géométrie imaginaire, telle à peu près qu'on la trouve formulée dans l'ouvrage publié, en 1829, sous ce titre « *Études géométriques sur la théorie des parallèles* » par Lobatschewsky, conseiller d'État et professeur à l'Université de Kasan, et aussi dans un autre, daté de 1832 et intitulé « *La science absolue de l'espace* » indépendante de la vérité ou de la fausseté du postulatum d'Euclide (qu'on ne pourra jamais établir à priori), par Jean Bolyai, capitaine au corps du génie de l'armée autrichienne. Ces deux ouvrages ont été traduits et publiés en français par J. Houël, professeur à la Faculté des sciences de Bordeaux, en 1866, et commentés depuis cette époque par plusieurs géomètres ou philosophes.

Admettons, avec les géomètres non euclidiens, une quinzaine de propositions qui précèdent la théorie des parallèles, et admettons aussi, avec eux et avec tous les auteurs de traités classiques, qu'un angle (qui n'est pas nul) est la figure que forment entre elles sur un plan deux droites qui se rencontrent ou qui, prolongées suffisamment, peuvent se rencontrer; d'où il suit que deux droites d'un plan se rencontrent ou, prolongées suffisamment, peuvent se rencontrer, si elles forment entre elles un angle (qui n'est pas nul).

La première qualité particulière et essentielle que doit posséder une définition géométrique, c'est que la figure définie soit *une figure possible*. Or, *est-il possible de trouver sur un côté d'un angle aigu quel qu'il soit, à une certaine distance du sommet, un point tel que la perpendiculaire élevée en ce point sur ce côté rencontre l'autre côté de l'angle, et tel que les perpendiculaires élevées sur le même côté en des points plus éloignés du sommet ne rencontrent pas l'autre côté de l'angle?*

Soit A un angle quelconque, et K un point tel que la perpendiculaire élevée en K rencontre le second côté de l'angle en L, et tel que les perpendiculaires plus éloignées du som-

met A ne rencontrent pas le second côté de cet angle. Quelle que soit la somme des trois angles du triangle AKL, si l'on imagine la droite AL prolongée au delà du point L d'une longueur arbitraire LL', ce qui est toujours possible, et si l'on abaisse du point L' sur AK la perpendiculaire L'K', cette perpendiculaire tombera sur AK en un point plus éloigné du sommet que le point K. En effet, elle ne peut pas tomber en K, sans quoi il y aurait deux perpendiculaires élevées par le même point K sur la même droite AK; elle ne peut pas tomber non plus entre A et K, car, s'il en était ainsi, elle devrait rencontrer la droite KL en un point, et, du point de rencontre, il faudrait qu'on pût abaisser deux perpendiculaires sur la même droite AK; donc elle tombera en un point K' plus éloigné du sommet que le point K, et la perpendiculaire élevée au point K' rencontrera AL. Donc, il est impossible de trouver sur un côté d'un angle aigu quel qu'il soit, à une certaine distance du sommet, un point tel que la perpendiculaire élevée en ce point sur un côté rencontre l'autre côté de l'angle, et tel que les perpendiculaires élevées sur le même côté en des points plus éloignés du sommet ne rencontrent pas l'autre côté de l'angle.




On en déduit que la définition non euclidienne des parallèles est en défaut, puisqu'elle vise une figure qui n'existe pas dans le fini, ni dans l'indéfini.

Hypothèse. — Il y a deux théorèmes qui sont admis comme incontestables par tous les géomètres, euclidiens ou non, sur la somme des angles d'un triangle; ce sont les suivants :

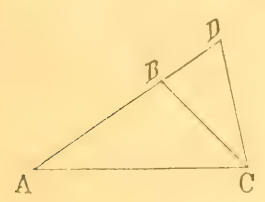
1° *Dans aucun triangle, la somme des trois angles ne peut surpasser deux droits.*

2° *Si la somme des angles est égale à deux droits dans un seul triangle, elle l'est dans tous.*

La seule hypothèse que les géomètres non euclidiens puissent associer à leur définition est donc que la somme des trois angles de tout triangle soit inférieure à deux droits. Mais, quelle que soit l'hypothèse choisie, il ressort de la démonstration qui précède que *toute perpendiculaire élevée sur un côté d'un angle aigu doit rencontrer l'autre côté de cet angle.*

Cette hypothèse est-elle plus acceptable que la définition ?

Premièrement, il est aisé de s'assurer que, *si la somme des trois angles est inférieure à deux droits dans tout triangle, elle doit diminuer à mesure que la surface du triangle augmente.* Considérons en effet un triangle ACD, composé




de deux autres triangles, ABC et BCD, et supposons que la somme des angles égale $2^d - \varepsilon$ dans le premier, et $2^d - \varepsilon'$ dans le second ; dans le triangle total ACD, la somme des angles est évidemment formée par celle des angles du triangle ABC, plus celle des angles du triangle BCD, moins les deux angles en B qui valent deux droits, ce qui donne pour cette somme :

$$2^d - \varepsilon + 2^d - \varepsilon' - 2^d,$$

ou, en réduisant : $$2^d - (\varepsilon + \varepsilon');$$

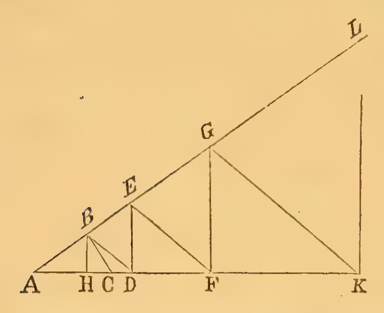
donc, si la somme des angles est inférieure à deux droits dans tout triangle, elle doit diminuer à mesure que la surface du triangle augmente.

Remarquons que si le triangle BCD est égal à ABC, on aura $\varepsilon = \varepsilon'$ ; par suite, la somme des angles est égale à $2^d - \varepsilon$, dans chaque triangle partiel, et à $2^d - 2\varepsilon$, dans le triangle total.

Secondement, *si dans un triangle la somme des angles est inférieure à deux droits d'une quantité finie, quelque petite qu'elle soit, cette somme doit diminuer indéfiniment, à mesure que la surface du triangle augmente indéfiniment.*

Considérons un triangle quelconque ABC, dans lequel

l'angle A est le plus petit angle aigu, et soit BH la hauteur correspondante au plus grand côté AC. Si la somme des angles est plus petite que deux droits dans tous les triangles, elle le sera dans le triangle ABH ; représentons cette somme par $2^d - \varepsilon$, $\varepsilon$ étant une quantité positive, finie, aussi petite qu'on voudra. Prenons HD égal à AH, et menons BD ; le triangle BHD ainsi construit est égal à ABH, et, par suite, la somme de ses angles est aussi égale à $2^d - \varepsilon$.




Il en résulte que, dans le triangle total ABD, cette somme égalera $2^d - 2\varepsilon$.

Élevons au point D la perpendiculaire DE, qui rencontre AB prolongé, puis prenons DF égal à AD, et menons EF ; le triangle EDF ainsi construit est égal à AED, et, par suite, la somme de ses angles est la même que dans AED ; mais, dans le triangle AED, cette somme est plus petite que dans ABD, d'après ce qui précède, c'est-à-dire plus petite que $2^d - 2\varepsilon$ ; donc, dans le triangle EDF, elle est aussi plus petite que $2^d - 2\varepsilon$. Il en résulte que, dans le triangle total AEF, cette somme sera moindre que $2^d - 4\varepsilon$.

En continuant de la sorte, on trouvera que, dans le triangle AGK, la somme des angles est moindre que $2^d - 8\varepsilon$, et, en général, que, dans le $n^e$ triangle ainsi construit, elle est moindre que $2^d - 2^n\varepsilon$. Or, si petit que soit $\varepsilon$, on peut toujours pousser le nombre $n$ des opérations assez loin pour que $2^d - 2^n\varepsilon$ soit aussi petit qu'on le voudra. Donc, si dans un triangle la somme des angles est inférieure à deux droits d'une quantité finie, quelque petite qu'elle soit, cette somme doit diminuer indéfiniment à mesure que la surface du triangle augmente indéfiniment.

On conclut de là que, si l'on applique à un triangle quelconque la construction et le raisonnement précédents, on devra obtenir, après un nombre limité d'opérations toutes possibles, un triangle isocèle dans lequel les deux angles à la base seront égaux l'un et l'autre à l'angle aigu du triangle considéré au départ, et dans lequel la somme des trois angles aura diminué indéfiniment, ce qui est absurde. Donc, dans aucun triangle, la somme des trois angles ne peut être inférieure à deux droits d'une quantité finie, quelque petite qu'elle soit.

L'hypothèse de la géométrie imaginaire n'est pas plus acceptable que la définition ; car, d'une part, la définition ne correspond à aucune figure possible, et, d'autre part, l'hypothèse qui lui est nécessaire nous conduit directement à une absurdité.

Il semble qu'on n'ait pas étudié d'assez près la démonstration donnée par Lobatschewsky de son théorème 23 dans ses *Études géométriques*. Cette démonstration, qui a pour but de justifier la définition qu'il vient de poser, renferme au fond une énorme faute de logique. L'auteur considère effectivement, ainsi que nous l'avons fait, un angle aigu A et une série de triangles isocèles, analogues à ceux qui nous ont servi, dans lesquels la somme des angles va en diminuant autant qu'on le veut ; mais, au lieu de s'arrêter comme nous à la première absurdité qu'il rencontre et d'en conclure que l'hypothèse qui en est la cause est elle-même absurde, il passe outre, et il va jusqu'au point où la somme des angles deviendrait négative, circonstance dans laquelle il est manifeste, dit-il, qu'on ne peut pas former de triangle. Même arrivé là, la seule conclusion qu'il soit permis de tirer est encore que l'hypothèse conduisant à une telle impossibilité est absurde. Cependant, il ne tire pas cette conclusion, qui supprimerait sa théorie, mais il conclut conformément à son désir qu'il y

a une perpendiculaire limite entre les perpendiculaires plus voisines du sommet A qui rencontrent AL et les perpendiculaires plus éloignées qui ne rencontrent pas AL. Cette conséquence inattendue n'a absolument aucun lien rationnel avec l'hypothèse qu'il a faite, elle ne résulte en aucune façon de la démonstration qu'il a donnée ; elle constitue donc une énorme faute de logique, qui méritait d'être signalée.

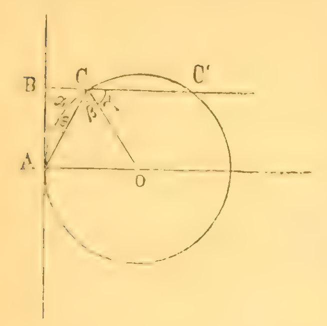
Les propositions que Lobatschewsky démontre en suite paraissent déduites rigoureusement de sa définition et de son hypothèse. Puisqu'elles ont intéressé, à ce titre, la curiosité des géomètres, il importe de savoir comment elles résultent de son faux principe, c'est-à-dire si elles en sont des conséquences nécessaires ou si elles sont simplement possibles. Or, il ne paraît pas qu'on doive sans réserve les accepter comme nécessaires ; si l'on continue en effet à raisonner, dans le fini et dans l'indéfini, en se défendant de toute illusion, on trouvera que la plupart de ces propositions conduisent à une conclusion double, dont les deux termes sont contradictoires et pourtant inséparables au point de vue de la logique.

Prenons comme exemple la proposition 32 des *Études géométriques,* qui est formulée ainsi : « *Un cercle dont le rayon va en croissant se change en une courbe limite* ». Cette proposition devra être remplacée, pour être rigoureusement vraie, par cette autre :

« *Dans l'hypothèse et la définition de la géométrie imaginaire, un cercle tangent à une droite, et dont le rayon augmente indéfiniment, doit avoir pour limite la tangente au cercle et n'avoir pas pour limite la tangente au cercle.* »

Considérons un cercle quelconque de rayon OA et la tangente au point A ; par un point B, pris sur la tangente, menons une droite BCC′ qui fasse avec AB un angle égal à l'angle de parrallélisme, correspondant à la distance AB, et qui rencontre le cercle considéré au point C, puis joignons

le point C au point A et au centre O du cercle. Si l'on désigne, pour abréger, par $\alpha$, $\beta$, $\gamma$, $\varepsilon$, les angles de la figure, on trouve d'abord la relation : $\varepsilon = 1 - \beta$, puisque le triangle OAC est isocèle et que, par suite, l'angle OAC est égal à OCA, c'est à dire à $\beta$. Mais, $\alpha$ étant l'angle de parallélisme dans l'hypothèse non euclidienne, il faut qu'on ait $\alpha < 1^d$, et, par conséquent, $\varepsilon > \alpha - \beta$.




D'ailleurs, l'angle ACC' qui est extérieur au triangle ABC est plus grand que la somme des deux angles intérieurs, A et B, du triangle; car, dans l'hypothèse non euclidienne, la somme des trois angles de ce triangle est plus petite que deux droits; on aura donc :

$$\beta + \gamma > \alpha + \varepsilon,$$

d'où $\varepsilon < \beta + \gamma - \alpha$ ou $\varepsilon < \gamma - (\alpha - \beta)$;

et, en remplaçant $\varepsilon$ par $\alpha - \beta$, on trouve, à plus forte raison :

$$\alpha - \beta < \gamma - (\alpha - \beta),$$

ou

$$2(\alpha - \beta) < \gamma,$$

ou encore

$$\alpha - \beta < \frac{\gamma}{2}.$$

Or, si l'on suppose que le point O s'éloigne indéfiniment du point A, la distance AB restant fixe, l'angle $\alpha$ ne change pas, dans l'hypothèse non euclidienne; l'angle $\gamma$ tend vers zéro, et $\beta$ tend vers $\alpha$, qui, dans la même hypothèse, est plus petit qu'un droit. Mais cela ne peut avoir lieu que si AC s'approche indéfiniment de AB, c'est-à-dire si l'angle OAC, ou $\beta$, tend lui-même vers OAB, qui est égal à un droit.

Si l'on s'arrête au premier terme de la conclusion, le cercle n'a pas pour limite la tangente fixe; si l'on choisit le second terme, le cercle a pour limite la tangente fixe, et, si l'on

prend la conclusion totale, comme la logique l'exige, les deux termes forment ensemble une contradiction ; par suite, l'hypothèse non euclidienne qui mène à une semblable contradiction est absurde.

Le même raisonnement appliqué à la sphère nous conduirait à la même conclusion.

Les déductions qui se tirent de l'hypothèse et de la définition, c'est-à-dire du principe même de la géométrie imaginaire, ne sont donc pas des conséquences nécessaires de ce principe, qui est faux : ce qui résulte nécessairement de ce principe, c'est la contradiction ou l'absurde. D'excellents géomètres ont d'ailleurs reconnu et signalé déjà l'impossibilité d'accorder une multitude d'autres conséquences du principe de la géométrie imaginaire, et même de tout principe non euclidien, avec les vérités primordiales qui précèdent le postulatum d'Euclide. Il n'y a donc qu'une seule géométrie qui soit vraie, dans le fini et l'indéfini, avant comme après la théorie des parallèles, c'est la géométrie séculaire d'Euclide, d'Arnauld, de Descartes et de Legendre.

## II

Ce qui suit a pour but de montrer que, dans ses développements aussi bien que dans son principe, la géométrie imaginaire n'a de général que les apparences, et qu'au fond elle est tout le contraire de ce que doit être la géométrie générale.

On comprend très bien que des théorèmes puissent être vrais pour des figures finies et indéfinies, et ne l'être pas pour des figures infinies ; il suffit pour cela que les définitions sur lesquelles ils reposent ne comportent pas elles-mêmes une telle extension. On comprend de même que des théorèmes

soient vrais dans le fini et l'indéfini, et que ces théorèmes restent vrais sans changement d'énoncé dans l'infini, si les définitions dont ils dépendent sont susceptibles d'une semblable généralisation. Mais, ce qu'on ne saurait comprendre, ni surtout qualifier de géométrie générale, c'est une suite de propositions qui seraient fausses dans le fini et l'indéfini, et qui ne deviendraient vraies dans l'infini qu'à la condition d'inventer pour leur usage un infini d'une espèce particulière dont la conception est impossible. En d'autres termes, pour qu'une proposition soit générale, il faut d'abord qu'elle soit vraie dans le fini et l'indéfini, c'est-à-dire qu'elle corresponde à une figure sensible ou imaginable, puis ensuite qu'elle s'étende dans l'infini rationnel par la conception, avec ou sans changement d'énoncé : c'est en cela que consiste toute la généralisation possible de la géométrie pure, et, hors de là, il n'y a que fantaisie, caprice, chimère.

Existe-t-il une gèométrie générale, c'est-à-dire une géométrie dont les théorèmes soient vrais, quand on les applique à des figures finies et indéfinies, et restent vrais, lorsqu'il s'agit de figures infiniment grandes, avec ou sans changement d'énoncé? C'est là une grave question, à laquelle j'imagine que Leibniz avait projeté de répondre dans cet ouvrage dont nous n'avons malheureusement que le titre : « *De Scientia infiniti* ». Gauss nous apprend qu'il a aussi dirigé ses propres méditations sur ce point, mais sans en fixer aucune dans un écrit. On trouve bien dans une lettre qu'il adresse à Schumaker, en date du 12 juillet 1831, cette phrase remarquable : « Il n'y a rien absolument de contradictoire à dire que, si l'on donne les points A et B et la direction AC, C pouvant s'éloigner indéfiniment, alors, bien que l'angle DBC s'approche de plus en plus de l'angle DAC, il n'en est pas moins impossible d'abaisser la différence de ces angles au-dessous d'une certaine grandeur finie ». Et un peu plus loin : « Dans le lan-

gage figuré de la théorie de l'infini, on devrait dire que les circonférences de deux cercles infinis, dont la différence des rayons a une longueur finie, diffèrent elles-mêmes d'une longueur qui est à chacune d'elles dans un rapport fini ».

Si l'on rapproche de ces deux passages les considérations sur le plan, la ligne droite et les angles, par lesquelles Louis Bertrand a commencé sa géométrie élémentaire (2e volume du *Développement des mathémat.*, Genève, 1778), on est amené à remarquer que, dans les premières définitions mathématiques et particulièrement dans celle de l'angle, il y a une restriction qui leur est habituellement imposée, et que cette restriction enferme les conclusions de la géométrie euclidienne dans le fini et l'indéfini, c'est-à-dire dans le cercle des figures qui ont des dimensions aussi petites ou aussi grandes qu'on le veut, mais non pas infinies. Les traités classiques les plus complets n'ont jamais franchi ce cercle des figures finies ou indéfinies, jusqu'à l'apparition de la géométrie imaginaire; ce qui légitime suffisamment le bruit qui s'est fait autour de cette ingénieuse nouveauté.

Mais la géométrie imaginaire, nous l'avons vu, s'appuie sur un principe qui est précisément faux dans le fini et l'indéfini; il n'y a aucun triangle, si grand qu'on l'imagine, dans lequel la somme des angles soit inférieure à deux droits d'une quantité finie aussi petite qu'on voudra. Y en a-t-il d'infinis? Lobatschewsky répond lui-même (théorème 23) que, si un triangle augmente indéfiniment, la somme de ses angles diminue jusqu'à zéro et devient négative, ce qu'il trouve absurde. Que peut-on dès lors raisonnablement attendre dans l'infini d'une série de propositions, basées sur une absurdité dans le fini et l'indéfini, même en admettant que ces propositions soient bien déduites! Evidemment, il n'y a aucun théorème de la géométrie imaginaire qui soit vrai pour des figures infiniment grandes, par cela même qu'ils sont tous faux pour des figures finies et indéfinies.

Pourra-t-on espérer, par contre, qu'en donnant aux premières définitions euclidiennes toute l'extension qu'elles comportent, on obtiendra une géométrie générale et complète ? Mais, si la géométrie d'Euclide est la seule qui soit vraie dans le fini et l'indéfini, toutes ses parties et tous ses développements se tiennent par un enchaînement rigoureux et inéluctable qui ne permet pas d'en rien retrancher, et, de même qu'il n'y a aucun triangle fini dans lequel la somme des angles soit inférieure à deux droits, de même il n'y en a aucun dans lequel cette somme surpasse deux droits.

Par conséquent, il ne reste qu'une seule supposition qui soit compatible avec le maintien des vérités anciennes, lesquelles sont toutes nécessaires, et qui puisse en même temps laisser le champ libre à l'imagination des géomètres, pour des recherches nouvelles et plus générales. Cette supposition, dont l'étendue n'a pas encore été mesurée, est le contraire même du principe de la géométrie imaginaire ; elle consiste à admettre que la somme des angles d'un triangle, tout en restant égale à deux droits pour les triangles finis et indéfinis, devienne non pas plus petite que deux droits — c'est impossible —, mais plus grande que deux droits dans les triangles infinis.

Une semblable supposition est-elle justifiable ? Il suffit de reprendre la définition de l'angle, telle qu'on la rencontre au début de la science, d'en supprimer les limites restrictives imposées par l'usage et par la nécessité de se borner dans les Éléments, puis de faire après cette extension des raisonnements qui soient indépendants de tout postulatum. Il est clair que les résultats ainsi obtenus seront absolument certains et formeront une géométrie vraiment générale ; tout ce qu'ils confirmeront devra être accepté et ce qu'ils contrediront rejeté.

Rappelons d'abord qu'on attache au mot d'*angle* cinq ou

six sens différents, les uns y voient la rencontre de deux lignes, d'autres leur écartement ou leur inclinaison, les autres veulent que ce soit la quantité dont une ligne a tourné autour d'un de ses points, les plus habiles voudraient qu'on se passât de toute définition précise au début, l'angle étant une figure de forme connue ou évidente. La plupart des maîtres se contentent de définir l'angle comme la figure formée par deux droites qui partent du même point et vont chacune dans un sens différent, ou encore par deux droites qui se rencontrent ou peuvent se rencontrer, si on les prolonge suffisamment. Cette définition suffit en effet pour établir celle du plan, considéré comme la *surface engendrée par la médiane d'un angle qui tourne autour de sa base;* en retour, la définition du plan une fois donnée, on peut envisager l'angle comme la portion de surface plane s'étendant entre deux droites qui se coupent et procéder à la mesure d'un angle, en tant qu'il est borné, d'une part, à son sommet et, d'autre part, à un arc de cercle quelconque intercepté par ses côtés.

D'Alembert n'en acceptait pas d'autre; mais avec Arnauld, de Port-Royal, avec Bertrand, de Genève, l'angle peut et doit être considéré comme « l'espace plan, indéfini ou infini, compris entre deux droites qui se joignent du côté où elles s'approchent le plus ». Telle est la définition de l'angle la plus étendue qu'on possède. Il est permis d'en restreindre la portée à volonté pour les besoins des Éléments, mais elle s'impose dès qu'on veut faire de la géométrie générale; et, comme il n'y a aucun motif, après la définition adoptée pour la ligne droite, de borner l'angle à son sommet, on devra, pour plus de généralité, comprendre sous cette expression à la fois l'angle ordinaire et celui qui lui est opposé par le sommet. C'est ainsi qu'on définira l'angle dans toute sa plénitude, en disant qu'il est :

1° Sur un plan, la surface plane comprise entre deux droites qui se coupent et entre leurs prolongements;

2° Sur une sphère, la surface sphérique comprise entre deux arcs de grand cercle qui se coupent et entre leurs prolongements;

3° Dans l'espace, le volume compris entre deux plans qui se coupent et entre leurs prolongements.

Il n'y a d'ailleurs aucune difficulté à passer de l'angle entier ainsi envisagé à l'angle ordinaire, puisqu'il se compose de deux angles ordinaires, opposés par le sommet, qui sont identiques. Il n'y en aura pas non plus provisoirement à égaler des quantités infinies, les additionner, les soustraire, les multiplier ou diviser par un nombre fini, puisque le but même qu'on se propose est de découvrir certains rapports entre ces quantités infinies.

Cela posé, il est facile de démontrer par la seule vue des propriétés de l'espace les trois propositions suivantes :

THÉORÈME 1. — *La somme des trois angles entiers d'un triangle sphérique est égale à la surface de la sphère, plus deux fois la surface du triangle.*

Ce théorème est démontré à peu près dans les mêmes termes dans les *Éléments* de Legendre et dans les *Études* de Lobatschewsky.

THÉORÈME 2. — *La somme des trois dièdres entiers d'un trièdre est égale à quatre dièdres droits, plus deux fois le volume du trièdre.*

THÉORÈME 3. — *La somme des trois angles entiers d'un triangle rectiligne est égale à quatre droits, plus deux fois la surface du triangle.*

Dans l'énoncé de ces théorèmes, l'angle droit dont il est question, dièdre ou plan, est l'angle ordinaire, et, si l'on désigne par A, B, C, les trois angles ordinaires d'un triangle rectiligne, par $t$ la surface de ce triangle et par $d$ l'angle droit, le théorème 3 donne la relation suivante :

$$2A + 2B + 2C = 4^d + 2t \text{ ou } A + B + C = 2^d + t,$$

laquelle est vraie pour tous les triangles, finis et indéfinis, infiniment petits et infiniment grands.

Ces propositions générales permettent de formuler plusieurs remarques importantes :

1° L'analogie complète des trois propositions montre qu'il ne peut pas y avoir de contradiction, comme on en rencontre dans la géométrie imaginaire, entre les propriétés des figures dans l'espace, sur la sphère et dans un plan, quand on se borne à la considération des triangles finis ou indéfinis.

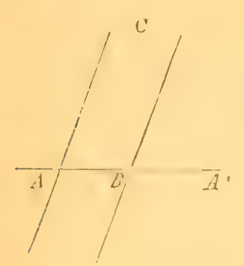
2° Dans deux triangles rectilignes équivalents, finis ou indéfinis, la somme des angles est la même ; ce qui suffit à anéantir l'hypothèse de la géométrie imaginaire.

3° Dans un triangle sphérique et dans un trièdre, la somme des angles n'est pas constante ; car les trois termes de la relation générale ont une valeur qui est finie dans le premier cas, et qui est infinie dans le second.

4° Dans un triangle rectiligne, fini ou indéfini, la somme des trois angles est constante et égale à deux droits ; en effet, la surface du triangle est finie ou indéfinie, tandis que les deux autres termes de la relation sont infinis, et, si l'on admet avec tous les géomètres qu'une surface finie ou indéfinie est nulle, absolument nulle, lorsqu'on la compare à une surface infinie, on voit que l'addition de la surface du triangle à l'un ou à l'autre des deux premiers termes n'empêche pas leur rapport d'égalité, que la géométrie imaginaire accorde seulement pour les triangles infiniment petits.

5° On peut appliquer les trois propositions au cas où la figure prend des dimensions infinies, puisque la définition adoptée pour l'angle est générale. Supposons, par exemple, qu'un triangle ABC ait une base finie AB et que les deux côtés AC et BC deviennent infinis. Ces deux côtés ne se rencontrent pas, car, s'ils se rencontraient, il y aurait quelque chose au delà de leur point de rencontre, et ils ne seraient

pas infinis ; ils déterminent ainsi une bande infinie, à base




finie, qui représente le double de la surface du triangle et aussi l'angle entier 2C du triangle. Si l'on supprime, dans la relation générale, C d'un côté et *t* de l'autre, il reste l'égalité : $A+B=2^d$, qui justifie tous les théorèmes de la géométrie euclidienne relatifs aux parallèles coupées par une sécante (les parallèles étant des droites qui, menées par deux points différents dans un plan, ne se rencontrent pas), et qui justifie aussi le passage cité plus haut de la correspondance de Gauss, en nous montrant deux angles CAB et CBA' qui sont égaux et qui pourtant diffèrent l'un de l'autre de la valeur d'une bande infinie, à base finie. Si l'on remarque, en outre, avec Bertrand, de Genève, qu'une bande parallèle infinie, à base finie, est infiniment petite par rapport à un angle quelconque, attendu qu'on peut en construire autant qu'on le veut dans cet angle, sans le recouvrir entièrement, on pourra encore négliger le terme *t* dans la relation générale, et dire que la somme des trois angles du triangle infini considéré est égale à deux droits.

Supposons que la base AB du triangle ABC devienne elle-même infinie comme les deux côtés du triangle, en s'allongeant d'abord dans un sens, puis dans les deux sens opposés, l'angle entier 2C ou la bande demeure toujours identique au double de la surface du triangle, et vaut d'abord deux droits, puis quatre droits. On aura toujours l'égalité : $A+B=2^d$, qui laisse subsister dans l'infini les théorèmes euclidiens sur les parallèles coupées par une sécante. Quant à la somme $A+B+C$ des trois angles du triangle, elle devient égale à 3 droits, puis à 4 droits.

6° Si l'on cherche ce que donne le théorème 2 relatif aux angles dièdres d'un trièdre, lorsque le sommet se transporte

à l'infini, lorsqu'une des trois arêtes ou les trois arêtes s'éloignent à l'infini, on trouve des propriétés analogues à celles qui viennent d'être indiquées, c'est-à-dire des théorèmes qui, dans le fini et l'indéfini, confirment la géométrie d'Euclide que nous connaissons, et d'autres qui nous font connaître ce qu'elle doit être dans l'infini.

Je ne m'y arrête pas. Ce que j'ai voulu démontrer, c'est que la géométrie imaginaire est un essai très hardi mais spécieux de géométrie générale, fort capable de dérouter la raison, et qu'en retournant dès le début ce foyer de vérités renversées, les géomètres clairvoyants pourront en tirer des rayons de vive lumière. Ce qui se découvre immédiatement et doit être accepté comme vérité générale, c'est que la somme des trois angles d'un triangle n'est dans aucun cas inférieure à deux droits. Il y a effectivement une différence entre la somme des angles d'un triangle et deux angles droits, mais cette différence est en faveur de la somme qui excède deux droits d'une quantité égale à la surface du triangle.

Cet excédant, comparé à la somme, est absolument nul dans tous les triangles finis ou indéfinis ; ce qui revient à dire, en employant la langue du calcul infénitésimal, que l'excès de la somme des angles d'un triangle sur deux angles droits est un infiniment petit, non pas du premier ordre, mais du second ordre. Il devient du premier ordre, dans les triangles qui ont deux côtés infinis et une base finie. Enfin, il est de même ordre que la somme, dans les triangles qui ont leurs trois côtés infinis.

---

# TABLE DES MATIÈRES

PAR NOMS D'AUTEURS

DES MÉMOIRES CONTENUS DANS LE TOME XXIX[e]

---



FIN DE LA TABLE PAR NOMS D'AUTEURS

# TABLE DES MATIÈRES

CONTENUES DANS LE TOME XXIX[e]

---



---

Lyon, Assoc. typ., rue de la Barre, 12. — F. Plan, directeur.